PFLANZENSCHUTZ

EINE MONATSSCHRIFT FÜR DIE PRAXIS

Herausgegeben von der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Schriftleitung: Dr. Karl Böning, München

Bayerischer Landwirtschafts-Verlag GmbH., München 3, Marsstraße 38 - Fernruf 550241

9. Jahrgang | München, Dezember 1957 | Nummer 12

Die Bekämpfung der Zwetschenschildlaus im Lichte eines Praxisversuchs

Von Werner Stettmeier, Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, Außenstelle Würzburg

Im Zwetschenanbau, vornehmlich in Gebieten mit vorherrschender Streulage, ist eine starke Verbreitung und ein schlagartiges Überhandnehmen der Zwetschenschildlaus *(Eulecanium corni)* keine Seltenheit. Ein starker Befall ist im laublosen Zustand der Bäume schon aus weiter Entfernung zu erkennen, da dieselben durch den sekundär auftretenden Rußtaupilz vollkommen schwarz erscheinen.

Die Ursache eines derartig starken Auftretens ist vorwiegend darin zu suchen, daß weder eine ausreichende Düngung, ein sachgemäßer Auslichtungsschnitt, noch eine regelmäßige Winterspritzung durchgeführt werden. Dadurch ist die Zwetschenschildlaus vermöge ihrer ungeheuren Vermehrungsfähigkeit in der Lage, empfindliche Schäden zu verursachen. Der Gesundheitszustand des Baumes, sowie die Qualität des anfallenden Erntegutes sind so gering, daß niemals das normale Lebensalter der Zwetschenbäume erreicht wird und der Ertrag minderwertig und schließlich verkaufsunfähig ist. Namentlich die schlecht ernährten und schildlausbefallenen Bäume waren es auch, die dem harten Winter 1955/56 zum Opfer gefallen sind.

Die Konkurrenz vorbildlicher, meist geschlossener Anbaugebiete im Inland wie im Ausland und die Einführung der Handelsklassenverordnung für frisches Obst und Gemüse lassen die Preise für die besagten minderen Qualitäten so stark absinken, daß auf Grund versäumter Pflegemaßnahmen, insbesondere der Schädlingsbekämpfung, enorme wirtschaftliche Einbußen und Rückschläge unausbleiblich sind.

Aus dieser Situation heraus stellt die Praxis, die z. T. diesen Problemen noch sehr hilflos gegenübersteht, immer wieder folgende Fragen bezüglich der Zwetschenschildlaus:

1. Kann ein starker Schildlausbefall mit einer einzigen Winterspritzung behoben werden?
2. Sind Unterschiede bezüglich der Wirksamkeit zwischen den zur Verfügung stehenden Winterspritzmitteln vorhanden, und welche Mittel verdienen bevorzugt angewendet zu werden?
3. Kann die Bekämpfung auch zu einer anderen Zeit durchgeführt werden, und welcher Zeitpunkt ist als der günstigere anzusehen?

In einem umfangreichen Vergleichsversuch mit Winterspritzmitteln sowie einem Sommerbekämpfungsversuch mit verschiedenen Insektiziden wurde diesen Fragen nachgegangen.

Es sei vorausgeschickt, daß sich der Bekämpfungszeitpunkt vorteilhaft nach dem empfindlichsten Entwicklungsstadium des Schädlings zu richten hat. Deshalb sollte auch jeder fortschrittliche Obstbauer die Lebensweise der wichtigsten Schädlinge kennen, um in der Lage zu sein, die Entwicklung jeweils selbst zu beobachten und die Bekämpfung im richtigen Moment durchzuführen.

Lebensweise und Schadwirkung

Die Fortpflanzung und Vermehrung der Zwetschenschildlaus vollzieht sich von Ende Mai bis in den Juli hinein. Die an den Zweigen festsitzenden, leicht sichtbaren Mutterläuse legen unter ihrem napfförmigen, braunen Schild bis zu 3000 Eier ab. Mit dem Schlüpfen der Larven Ende Juli bis Ende August stirbt das Muttertier ab. Die toten Schildläuse fallen aber entgegen der landläufigen Meinung nicht ab, sondern werden erst im Laufe der Zeit durch Regen und Wind bzw. durch das Reiben der Zweige abgestoßen. Die schlüpfenden Junglarven sind durchscheinend-grünlichgelb und sitzen zunächst an den Unterseiten der Blätter, von wo sie kurz vor Abfall des Laubes auf Äste und Zweige übersiedeln. Im Winter sind sie an den windabgekehrten Stellen, vorwiegend am Stamm und in den Astgabeln, in Massen bewegungslos beisammensitzend, festzustellen.

Kurz vor dem Austrieb des Baumes, besonders bei warmer Frühjahrswitterung, beginnen sie herumzulaufen und ihren Winterplatz zu verlassen. Sie begeben sich jetzt an die äußeren noch nicht verholzten einjährigen Triebe. Dort setzen sich die rötlichbraun gefärbten Larven fest, beginnen unter Ausscheidung von Honigtau ihre Saugtätigkeit und wandeln sich zum festen Napf um. Im Mai, wenn dann die Eiablage beginnt, schließt sich der Lebenszyklus.

Aus der Lebensweise der Zwetschenschildlaus ist zu entnehmen, daß ihre Gefährlichkeit einmal in der ungeheuren zahlenmäßigen Vermehrung und zum anderen in der saugenden Nahrungsaufnahme liegt. Dies führt zu einer sehr starken Schwächung des Baumes. Das Wachstum wird gehemmt, die Früchte reifen nicht aus und bleiben klein.

Man wird sich vorstellen können, daß schon von wenigen überlebenden, durch die Spritzung nicht erfaßten Schildläusen im Herbst des gleichen Jahres wieder ein massenhafter Befall ausgehen kann. Es kann also nur eine regelmäßige Schädlingsbekämpfung eine Freihaltung von diesem Schädling gewährleisten. Durch die Honigtauausscheidung, die übrigens auch durch starken Blattlausbefall verursacht wird, siedeln sich Rußtaupilze an, die den gesamten Baum, Blätter wie Zweige, mit einem schwarzen Belag überziehen. Dadurch wird die Atmung und die Assimilation gestört, und die Früchte werden unansehnlich. Ganze Astpartien sterben ab und werden dürr, und der Baum geht einer schnellen Vergreisung entgegen.

NSP RAM IM

- 2 JAN 1958

Bekämpfungszeitpunkt und Wirkstoffe

Für die Bekämpfung der Zwetschenschildlaus kommt entweder die Winterspritzung gegen die zu dieser Zeit frei am Baum sitzenden Junglarven in Frage, oder die Sommerbekämpfung z. Zt. des Schlüpfens der Junglarven anfangs August bis September. Im Winter kommen hauptsächlich die erstickend wirkenden Präparate (Obstbaumkarbolineum und Kombination mit Mineralöl) in Anwendung, ausgangs des Winters bis kurz vor Knospenaufbruch die ätzend wirkenden Gelbspritzmittel und Kombinationen. Im Sommer bietet sich die Möglichkeit, mit organischen Phosphorsäureestern oder Sommerölen die Bekämpfung durchzuführen. Hier treten jedoch sortenbedingte Schwierigkeiten auf. Bäume, die zur günstigen Spritzzeit noch nicht abgeerntet sind oder kurz vor der Aberntung stehen, dürfen nicht gespritzt werden, da es sich hierbei um Früchte handelt, die dem sofortigen Frischverbrauch unterliegen. Bei den Sorten Lützelsachser, Ruth Gerstetter, Zimmers sowie Ersinger- und Bühlerfrühzwetsche kann diese Sommerbekämpfung ohne Schwierigkeiten angewandt werden. Leider verbieten auch häufig die vorhandenen Unterkulturen diese Maßnahme, wenn die Unterkulturen innerhalb 14 Tagen nach Behandlung der Bäume mit organischen Phosphorsäureestern geerntet werden sollen. Erwähnt werden muß noch, daß sämtliche Berührungsgifte nach erfolgter Schildbildung praktisch unwirksam sind. Innertherapeutische bzw. systemisch wirkende Präparate sind gegen die Zwetschenschildlaus unwirksam und nicht anerkannt.

Versuchsdurchführung

Es wurden Präparate aus allen im amtlichen Pflanzenschutzmittelverzeichnis aufgeführten Wirkstoffgruppen der Winterspritzmittel in den Vergleichsversuch genommen. Auch das schon früher zur San-José-Schildlausbekämpfung verwendete reine Mineralöl, welches als Winterspritzmittel wegen zu geringer Breitenwirkung nicht anerkannt ist, wurde mit aufgenommen, da mancherorts die Obstbauern in diesem Jahr z. T. damit gearbeitet haben.

Als Versuchsanlage wurde ein zwölfjähriger, im Wuchs einheitlicher Bestand der Sorte „Hauszwetsche“ ausgewählt, welcher im Jahre 1956 keiner Spritzung unterzogen wurde und deshalb auch einen sehr starken Besatz mit *Eulecanium corni* aufwies. Der Versuch umfaßte neun Versuchsglieder incl. „Unbehandelt“ mit je vier Wiederholungen.

Zur Anwendung kamen:

Obstbaumkarbolineum-Schweröl	4%
Gelbspritzmittel (DNC)	1%
Gelbspritzmittel (DNBP)	0,75%
Gelbkarbolineum	4%
Karboöl	4%
Gelböl	4%
Gelbkarboöl	2%
Mineralöl	4%

Die Spritzungen wurden am 4.—7. 2. mit sieben der oben genannten Präparate bei günstigem Spritzwetter durchgeführt; lediglich DNC wurde erst am 20. 3. angewendet. Die mit einer Rückenspritze ausgebrachte Spritzbrühe belief sich auf je 12 Liter, d. h. je Standjahr des Baumes 1 Liter Brühe. Es wurde damit die erforderliche Menge zur regelrechten Waschung des Baumes erreicht.

Eigenschaften der verschiedenen Mittel

Bei der Herstellung der Spritzbrühe zeigten sich zuweilen erhebliche Unterschiede bezüglich Löslichkeit und Verteilung am Baum. Während sich das Obstbaumkarbolineum-Schweröl, das Gelbkarbolineum und das Mineralöl sehr leicht und gut lösen, erfordern die Kombinationen Gelböl oder Gelbkarboöl ein dauerndes Umrühren, um eine gute Auflösung zu gewährleisten und eine Trennung der Substanzen zu verhindern. Das Karboöl zeigte am Baum auf Grund seines ölig-fettigen Charakters eine schlechtere Verteilung als die anderen Mittel, was beim Spritzen ein sorgfältigeres Arbeiten erfordert, wenn alle Teile des Baumes mit einem Film überzogen werden sollen. Die Gelbspritzmittel sind sehr leicht lösliche Produkte, die sich auch sehr gut ausbringen lassen. Infolge ihrer Affinität zu Eiweiß zeigen sie die bekannte Gelbfärbung der Haut, besonders stark bei Mitteln mit Dinitrokresol (DNC). Irgendwelche nachteiligen Wirkungen in Form von Knospenschädigungen, Verbrennungen und dergleichen konnten in keinem Falle festgestellt werden. Die Grenzen der zeitlich möglichen Anwendung zu kennen und einzuhalten ist jedoch stets notwendig.

Versuchsauswertung

Die Auswertung des Versuchs erfolgte am 5. April durch Auszählen der lebenden Schildläuse an vier Stellen des Baumes (Himmelsrichtungen!), wobei jeweils 1 Meter lange und gleichstarke Zweige genommen wurden.

Sie brachte folgendes Ergebnis:

Präparat	Konzentration	Abtötung in %
Gelbspritzmittel (DNC)	1%	99,28
Mineralöl	4%	98,84
Obstbaumkarbolineum Schweröl	4%	98,29
Gelbspritzmittel (DNBP)	0,75%	97,24
Karboöl	4%	96,69
Gelbkarboöl	2%	94,67
Gelbkarbolineum	4%	93,47
Gelböl	3%	92,77
Unbehandelt	—	0

Die Ergebnisse der Auszählung zeigten einwandfrei einen erheblichen Abtötungserfolg gegenüber den unbehandelten Bäumen, brachten aber in keinem Falle eine 100%ige Abtötung. Diese Tatsache dürfte jedoch nicht in der Wirksamkeit der Schädlingsbekämpfungsmittel zu suchen sein, als vielmehr darin, daß es eben ganz einfach nicht gelingt, auch bei sorgfältigster Versuchsspritzung jede einzelne Schildlaus mit dem Mittel wirklich zu erfassen. In der Praxis ist aber erfahrungsgemäß die Spritzarbeit und Technik bei der Winterspritzung ungleich unzulänglicher. Darum muß als erstes gefordert werden, wenn ein brauchbarer Wirkungsgrad erzielt werden soll, daß die Winterspritzung sorgfältig durchgeführt wird. Vor allem darf auf keinen Fall mit der Spritzbrühmenge gespart werden. Als weitere Notwendigkeit ist anzunehmen, daß die Winterspritzung jährlich, also regelmäßig durchgeführt wird. Nur auf diese Weise kann ein mit Zwetschenschildlaus verseuchter Bestand bereinigt werden.

Die Unterschiede der einzelnen Versuchspräparate sind im Wirkungsgrad allgemein so unwesentlich, daß in Anbetracht der unvermeidbaren, natürlichen Fehlerquellen, die jedem Versuch anhaften, von einer allgemein befriedigenden Wirkung gesprochen werden kann. Bemerkenswert ist jedoch, daß die Wirkstoffkombinationen gegenüber den Einzelwirkstoffen etwas abfielen.

Das als Winterspritzmittel nicht anerkannte Mineralöl hat eine gute Schildlauswirkung gezeigt, jedoch wurden Knospenwickler sowie die Eier der Blattläuse und des Frostspanners nicht abgetötet. Darin ist auch der Grund zu suchen, warum das gegen Schildläuse sehr gut wirkende Mittel als Winterspritzmittel nicht anerkannt werden kann, da bei denselben eine möglichst umfassende Wirkungsbreite zu fordern ist. Der Einsatz solcher Mittel verlangt um so mehr einen laufenden Wechsel mit den Schädlingsbekämpfungsmitteln, um der Übervermehrung bestimmter Schädlinge vorzubeugen.

In diesem Zusammenhang darf auch darauf hingewiesen werden, daß die Obstbaumspinnmilbe durch keines der verwendeten Mittel so dezimiert wurde, daß eine Spinnmilbenkalamität nicht zu befürchten wäre. Die Winterspritzung scheidet demzufolge als wirksame Bekämpfungsmaßnahme gegen die Rote Spinne aus. Die allgemein gleich gute Wirkung aller Winterspritzmittel läßt es auch

rer Kartoffelkrankheiten ähneln, kann die Krankheit im fortgeschrittenen Zustand doch nur mit dem sog. „wilding", einer genetisch bedingten Wuchsveränderung der Kartoffel, verwechselt werden. Bei hoher Lichtintensität können die Symptome dieser Krankheit meist vollständig maskiert sein, indem normale Stengel und Blätter erscheinen. Drei Stämme des Virus konnten durch charakteristische Symptome, die sie an Tomaten (V. ar. Bonnie Best) und an Baumtomaten *(Xyphomandra betavea)* hervorrufen, identifiziert werden. Pfropfungen an Kartoffeln und Baumtomaten zeigten, daß diese Wirte gleichzeitig mit mehr als einem Stamm des Virus infiziert sein können. Die charakteristischen Symptome der Stämme sind allein an den Tomaten zu erkennen.

Über das Auftreten eines „Kartoffel-witches'-broom-Virus" in der Tschechoslowakei berichtete V. Valenta (Preßburg). Von natürlich infizierten Kartoffeln, die an verschiedenen Stellen in der Slowakei in den Jahren 1955 und 1956 gesammelt wurden, wurde das Virus isoliert. 1952 bereits war das gleiche Virus von einer feldinfizierten Tabakpflanze isoliert worden. Andere natürliche Wirtspflanzen sind in der CSR bisher nicht bekannt geworden. Pfropfversuche von infizierten Kartoffeln wurden auf 19 Pflanzenarten, von denen acht zu Solanaceaen-Gattungen gehörten, durchgeführt. Nur drei Arten erwiesen sich als empfänglich für das „Witches'-broom"-Virus. Bei allen empfänglichen Arten zeigten sich, mit Ausnahme von *Nicotiana glauca*, die symptomlos blieb, charakteristische Vergrünungen, Phyllodienbildungen und Blütenproliferationen. Bei den zahlreichen Versuchen, das Virus mittels *Cuscuta campestris* Yunk (= Seide) auf andere Pflanzen zu übertragen — es wurden mehr als 400 Pflanzen verschiedener Arten geprüft — wurden nur Tomaten und eine Tabakpflanze infiziert. Die verschiedenen Isolierungen des Virus zeigten praktisch keine Unterschiede in den Symptomen, die sie auf den Tomaten hervorriefen. Auf Samsun-Tabak indessen konnten solche Unterschiede wahrgenommen werden, und es läßt sich aus diesen schließen, daß es zumindest zwei verschiedene Stämme des „Witches'-broom-Virus" in der CSR gibt. Das „witches'-broom" hat eine Reihe gemeinsamer Züge mit einer ähnlichen Kartoffelerkrankung, wie sie in der UdSSR vorkommt, aber es unterscheidet sich in der einen oder anderen Weise von den verwandten Krankheiten, wie sie aus anderen Teilen der Welt beschrieben wurden. Diese Erkrankung, die bisher vielfach als „Nordstolbur" bezeichnet wurde, dürfte wohl mit „witches'-broom" identisch sein.

Über seine Untersuchungen über ein Kleevirus, das durch Zikaden übertragen wird, gab H. H. Evenhuis (Wageningen) einen eingehenden Bericht. Über diese Viruskrankheit wurde bereits früher in Holland von Maramorsch berichtet. Die ersten Symptome bestehen hauptsächlich in tiefen Rillen an der Oberseite der Kleeblätter, die aber, wie sich durch Untersuchungen herausstellte, durch eine toxische Substanz, welche die Zikaden ausscheiden, hervorgerufen werden. Diese Symptome erscheinen kurz nachdem das Insekt an der Pflanze gesaugt hat (manchmal bereits nach einer Woche). Die späteren Symptome, die erst nach etwa 3—4 Wochen erscheinen, sind außer einer Chlorosis ein starkes Wachstum der Blattränder gegen die Mittelrippe. Diese Symptome werden durch ein Virus hervorgerufen, das durch *Euscelis plebejus, E. lincolatus* und *Aphrodes bicinctus* übertragen wird. Das Virus ist wahrscheinlich dasselbe wie dasjenige, das die Vergrünungskrankheit der Erdbeere, welche durch Frazier und Posnette beschrieben worden ist, bewirkt. Nach den Symptomen, die es bei Astern hervorruft, ist das Virus nicht mit der europäischen Aster-Vergilbung „aster-yellows" wie sie durch Heinze und Kunze beschrieben wurde, oder mit den Ost- und Weststämmen des „aster-yellows" in den Vereinigten Staaten von Amerika identisch.

„Stolbur"

Die drei letzten Vorträge befaßten sich eingehend mit der sog. Stolbur-Krankheit, die in Osteuropa ziemlich verbreitet und von großer wirtschaftlicher Bedeutung ist.

Zur Epidemiologie des Stolburs und der verwandten Virose bei der Kartoffel brachte C. Blattny (Prag) interessante Beiträge. Er führte zunächst aus, daß trotz einer Reihe von sehr guten Arbeiten über diese Krankheit und ihre Erreger noch keine Klarheit herrscht. Um die Epidemiologie des Stolburs und verwandter Virosen zu klären, ist es zunächst wichtig, die einzelnen Krankheiten der Stolbur-Gruppe fest zu umreißen und vor allem auch die sie hervorrufenden Viren zu identifizieren. Weiter gilt es festzustellen, wo diese einzuordnen sind und in welcher verwandtschaftlicher Beziehung die verschiedenen Virosen dieser Gruppe zu einander stehen. Hierher gehören das australische oder amerikanische „big bud", „Stolbur", „witches'-broom" (Hexenbesenvirus) verschiedenen Ursprungs, „late breaking", „purple top" verschiedener Herkunft, wahrscheinlich, wenigstens z. T., auch „spindle tuber" und „Gotik", und schließlich die sog. „aster yellows" (Asternvergilbung) Amerikas, Europas und Asiens. Bei der Klärung dieser Frage können teilweise Untersuchungen über die Überträger weiterhelfen, wobei allerdings die Möglichkeit, daß bei einer Wirtspflanze zwei verschiedene Virusstämme oder Arten die gleichen oder ähnliche Symptome hervorrufen, die Lösung des Problems erschwert. Es wird hier das Vorhandensein des Stolburs oder einer ihm nahe verwandten Krankheit in einigen Gebieten der Tschechoslowakei angeführt, in denen der klassische Überträger des Stolburs, die Zikade Hyalesthes obsoletus Sign., nicht vorkommt. Weiter erscheint ein intensives Studium der wildwachsenden Pflanzen, wie z. B. Anagallis arvensis und Stellaria media, die gewissermaßen als Träger- und Überwinterungspflanzen oder auch als Reservoir-Pflanzen für die Viren dienen, auf denen sie also überdauern und von denen die Neuinfektionen der Kulturpflanzen immer wieder ausgehen, dringend notwendig. Außerdem können auch elektronenmikroskopische und serologische Untersuchungen sowie Untersuchungen über das physiologische Verhalten erkrankter Pflanzen für die Unterscheidung des Stolburs von anderen Krankheiten wertvolle Beiträge liefern. Schließlich kann auch das Studium der geographischen Verbreitung der Viren zur Klärung der verwandtschaftlichen Verhältnisse beitragen. — Ein besonderes Interesse verdient noch die Frage seiner Beziehung zur Blattrollkrankheit. Verschiedene Beobachtungen deuten darauf hin, daß unter dem Begriff Blattrollkrankheit auch eine oder mehrere Viruskrankheiten miterfaßt werden, die zur Stolbur-Gruppe und nicht zum echten Blattroll gehören. Gleichzeitig wäre dabei endgültig die Angelegenheit des Parasitismus der *Rhizoctonia* und des *Colletotrichum atramentarium* zu revidieren"; die sekundäre Rolle des ersten scheint sehr häufig, die des zweitgenannten regelmäßig unter den mitteleuropäischen Umweltbedingungen sicher zu sein. Auch die Fadenkeimigkeit, die als gelegentlich auftretendes Merkmal der Blattrollkrankheit beschrieben wird, ist eine außerordentlich häufige Begleiterscheinung der Stolbur-Krankheit. Ebenso sind reduzierte und verfärbte Spitzenblätter der Kartoffelstauden eher für die Stolbur-Krankheit als für das Blattroll charakteristisch. Nur weitere Beobachtungen und Studien an Stolbur und stolburähnlichen Krankheiten, wie die Übertragung mittels der Knolle auf die Nachkommenschaft, das Auffinden neuer spezifischer Testpflanzen und Krankheitsüberträger, könnten das Auftreten und die Rolle dieser Stolbur-Krankheiten bei der Kartoffel klären. „Sie würden den Beweis liefern, daß es sich dabei um eine theoretisch und praktisch wichtige Krankheit handelt, welche mehr als man bisher angenommen hat, verbreitet ist, eine Krankheit, die kennenzulernen zu den Pflichten jedes kartoffelbauenden Staates gehört."

Ergänzend hierzu berichtete V. Valenta (Preßburg) über die Insektenübertragung und den Wirtspflanzenkreis des Stolbur-Virus. Wo das Stolbur-Virus in größerem Umfang vorkommt, wirkt es sich außerordentlich schädigend auf die Kartoffeln und andere Kulturpflanzen der Solanaceaen-Familie aus. Wie andere „yellow-Viren" ist das Stolbur nicht saftübertragbar, kann jedoch durch Pfropfung, durch *Cuscuta* (Seide) und durch Zikaden übertragen werden. Über die Insektenübertragbarkeit ist allerdings noch wenig bekannt. Es hat sich nur bestätigt, daß auch in der CSR das Virus durch die Zikade *Hyalesthes obsoletus* Sign. übertragen wird, wie dies auch in anderen mittel- und südosteuropäischen Ländern der Fall ist. Allerdings kommt diese Zikaden-Art nicht im ganzen Verbreitungsareal der Stolburkrankheit in der CSR vor. Aus diesem Grund und weil außerdem die Zikade ein nicht sehr geeigneter Überträger für Versuchszwecke ist, wurden andere Zikadenarten auf ihre Fähigkeit, das Stolbur-Virus zu übertragen, geprüft und Versuche mit *Aphrodes bicinctus* Schrk. und *Macrosteles laevis* Rib., die Überträger des verwandten europäischen „aster-yellow" sind, durchgeführt. Es haben sich jedoch keine positiven Resultate ergeben. Wegen dieser Schwierigkeit der Übertragung des Stolbur-Virus zwischen verschiedenen Pflanzenarten ist der Wirtspflanzenkreis nur sehr beschränkt bekannt. Allerdings konnten bis jetzt bereits 25 Arten, die sechs Familien angehören, künstlich infiziert werden. Die hauptsächlichen charakteristischen Symptome bei den verschiedenen Pflanzen wurden beschrieben und die mögliche Verwandtschaft des Stolbur-Virus mit anderen Yellow-Viren besprochen.

Der Vortrag von M. Klinkowski (Halle a. d. Saale) brachte nach einem kurzen Hinweis auf die starke Expansion bestimmter Viruskrankheiten — erwähnt wurde z. B. das Auftreten des S-Virus in der Sowjetzone und die starke Verbreitung des X-Virus — eine sehr gute Darstellung unserer heutigen Kenntnisse über die Stolbur-Krankheit. Da diese Krankheit bei uns in Deutschland noch nicht bekannt ist, aber mit ihrem Auftreten doch gerechnet werden muß, soll hier etwas näher auf diese Ausführungen eingegangen werden.

Vorausgeschickt sei, daß auch hier wie bei dem Vortrag von Blattny zum Ausdruck kam, daß noch eine Reihe von Fragen zu klären sind. Das gilt insbesondere für die Einreihung des Stolbur-Virus, also die Verwandtschaft zu anderen Viren. Von den hier sehr ausführlich gebrachten Ausführungen sei nur die Unterscheidung in ein sog. Nord- und Süd-Stolbur erwähnt, die aber in der Tschechoslowakei beide vorkommen und von denen das Nord-Stolbur wohl zu dem „witches'-broom" (Hexenbesenvirus) zu stellen ist. Über einige Symptome an Kartoffeln wird noch weiter unten berichtet.

Die Krankheit (Südstolbur), die zum erstenmal im Jahre 1933 auf der Krim an Tomaten und etwas später an Tabak festgestellt und beschrieben wurde, ist heute schon sehr weit verbreitet und verursacht an verschiedenen zu den Nachtschattengewächsen gehörenden Kulturpflanzen, vor allem in Südosteuropa, beträchtlichen Schaden. An den Kartoffeln tritt die Krankheit außer in Südosteuropa auch in der Tschechoslowakei und in Österreich auf. Ihr Vorkommen in Polen, in Ost- und Westdeutschland sowie in Belgien wird bis jetzt nur vermutet. Auch das Auftreten in Frankreich und Italien ist bis heute fraglich geblieben. In der Schweiz wurde ihr Auftreten lediglich an Tomaten festgestellt. Die wirtschaftlichen Schäden sind unter Umständen sehr beträchtlich. Früh infizierte Pflanzen weisen nur eine geringe Knollenzahl auf, ja es kann zu vollständigen Ertragsausfällen kommen. Spätinfektionen sind jedoch von geringer Bedeutung. In der Tschechoslowakei entstehen auf einer Fläche von etwa 10 000 ha starke Verluste, wobei in den südlichen wärmeren Gebieten 60—80% der Pflanzen erkrankt sein können. Neben der Kartoffel kann sich der Befall auch bei Tomate, Paprika und Eierfrucht sehr verhängnisvoll auswirken. In geringerem Maße wird Tabak geschädigt. Die Verluste schwanken je nach Witterung beträchtlich. Kalte und nasse Sommer setzen anscheinend die Infektion und dementsprechend die Schäden stark herab. In Jugoslawien kann sich die auftretende Fadenkeimigkeit (bis zu 90%) außerordentlich schädigend auswirken. Die Symptome können verschieden sein. In Bulgarien treten in Abhängigkeit von der Witterung die Frühsymptome im Juli in Erscheinung und ähneln durch das Rollen und die chlorotische Verfärbung der Spitzenblätter, die bisweilen einen rötlichen Rand zeigen, sehr der Blattrollkrankheit. Allerdings beginnen sie bald zu verwelken und vertrocknen schließlich. Eine Trockenfäule greift von den Wurzelspitzen allmählich auf die Stengelbasis über und kann dadurch Schwarzbeinigkeit vortäuschen. Im Gefolge davon können dann Fusarium-Pilze oder auch *Colletotrichum atramentarium*, ein Pilz, der früher als der Erreger einer Kartoffelwelkekrankheit angesehen wurde, auftreten. Es bilden sich wenig Knollen, und diese werden gummiartig. Auch kommt es häufig bei feuchter und kühler Witterung zur Bildung von Adventivknollen. Das Virus wird nur zu einem geringen Prozentsatz mit den Knollen übertragen. Dieses Welken ist jedoch nur für das oben bereits erwähnte Süd-Stolbur charakteristisch und tritt beim sog. Nord-Stolbur, das wohl mit der Hexenbesenkrankheit identisch ist, nie in Erscheinung. Durch letztere Krankheit wird jedoch die vegetative Periode verlängert, und es zeigt sich häufig eine Ergrünung der Blüten mit verlängerten Kelchen. Sie bewirkt weiter die Bildung zahlreicher Seitensprosse mit steil aufgerichteten oft gerollten und verfärbten Blättern und außerdem die Entstehung von dünnen Sprossen aus den Stolonen und den bereits ausgebildeten Knollen, wobei die Blätter oft stark reduziert sind. Das Virus wird durch die Knollen im Gegensatz zum Erreger des Süd-Stolburs verhältnismäßig leicht übertragen.

Die Symptome auf *Convolvulus arvensis*, der Ackerwinde, der als Überträger der Stolbur-Krankheit besondere Bedeutung zukommt, werden ebenfalls erwähnt. „Die Internodien sind stark verkürzt, die Blätter reduziert. Sie verlieren ihre Pfeilform, und die Blattränder sind aufgebogen. Die Pflanzen sind chlorotisch, die Blattränder nicht selten durch Anthozian verfärbt. An älteren Blättern ist eine dunkle Färbung mit violettem Schimmer charakteristisch. Die stark deformierten Pflanzen entwickeln oft keine Blüten. Bei den Pflanzen, in denen es zur Blütenbildung kommt, sind die Kelche hypertrophiert, und es unterbleibt in der Regel die Samenausbildung." Neben der Ackerwinde kommt das Virus außer auf den schon genannten Kulturpflanzen noch auf einer Reihe anderer Pflanzen vor, von denen hier als Beispiele Sellerie, Karotte, Sonnenblume, Kohldistel und Tollkirsche — die Stolbur-Krankheit ist also keineswegs auf die Solanaceaen-Arten beschränkt — erwähnt seien. Durch Preßsaft, also auch durch Reibung von Pflanze an Pflanze oder durch die Berührung mit dem Messer und den Händen ist das Virus nicht übertragbar, wohl aber durch Pfropfung und auch durch „Seide" *(Cuscuta)*. Auf diese Weise gelingt es auch den Nachweis für das Virus zu führen. Der Nachweis durch eine serologische Reaktion ist umstritten. Als Insektenüberträger kommt die Zikade Hyalesthes obsoletus für das Süd-Stolbur in Betracht. Ihre Larven überwintern auf der Ackerwinde, und die fertigen Tiere, die allein das Virus übertragen, gehen dann auf verschiedene Kultur- und Wildpflanzen über. Von infizierten Ackerwinden kann auf diese Weise das Virus auf andere Kulturpflanzen übertragen werden. Das Massenauftreten der Tiere fällt in die zweite Juni-Hälfte, die Massenwanderung findet Ende Juni Anfang Juli statt. Hier wird die Hauptverbreitung des Virus durchgeführt. Trockene und heiße Jahre sind für die Entwicklung der Zikade besonders günstig und führen deshalb zum Ansteigen der Stolbur-Krankheit. Da jedoch das Stolbur in Höhen bis zu 1000 m und mehr vorkommt, kann man es nicht als eine Krankheit der wärmeren und trockenen Gegenden bezeichnen. Wenn sich die Zikade hier auch besser entwickelt, so ist sie anscheinend doch nicht ausschließlich auf solche Gebiete beschränkt. Ob auch andere Zikadenarten noch als Überträger dienen können, ist bis jetzt nicht eindeutig bewiesen. Es ist jedoch möglich, daß für kältere Gebiete dies der Fall ist.

Zur Bekämpfung wird erwähnt, daß in Übereinstimmung mit der Lebensweise des Überträgers die Schädigung und auch die Erkrankung umso geringer ist, je später die Kartoffel gepflanzt wird. Kartoffeln, die nach dem 10. 7. ausgelegt wurden, blieben immer virusfrei. Die Frühsorten allerdings sind im allgemeinen, besonders in wärmeren Ländern, so früh reif, daß hier ebenfalls keine Schäden zu befürchten sind. Wenn es möglich ist, ist die Kartoffel auf jeden Fall vorzukeimen. Besonders stark ist die Erkrankung, wenn solche Pflanzenbestände — ebenfalls wieder durch den Überträger erklärlich — an Feldraine, Ödländereien oder Weiden angrenzen. Auf Grund dieser Abhängigkeit von dem Überträger nimmt die Krankheit auch mit zunehmender Meereshöhe der Gebiete ab. Eine Bekämpfung der Ackerwinde ist naheliegend, jedoch schwierig durchzuführen. Hinsichtlich der Empfänglichkeit der Sorten liegen noch nicht genügend Erfahrungen vor. In Österreich und auch in der U.d.S.S.R. konnten mit einer Strohabdeckung des Bodens gute Erfahrungen gemacht werden.

Schlußbemerkung

An die meisten Vorträge schloß sich eine sehr lebhafte Diskussion an, wobei manche Ausführungen noch durch Lichtbilder der Diskussionsredner ergänzt wurden. Im ganzen darf gesagt werden, daß die Tagung in jeder Beziehung außerordentlich fruchtbar war und infolgedessen beschlossen wurde, eine weitere Konferenz in 3—4 Jahren abzuhalten. Der Tagungsort steht zwar noch nicht fest, doch wurde von den meisten Teilnehmern der Wunsch geäußert, auch künftig Wageningen als Konferenzort beizubehalten.

Zum Abschluß war für die Konferenzteilnehmer Gelegenheit gegeben, die holländischen Züchtungsarbeiten auf dem Gebiet der Kartoffel anzusehen. Besonders gute Fortschritte sind bei der Resistenzzüchtung gegen Viren, vor allem aber auch gegen den Kartoffelnematoden, zu verzeichnen. Allerdings wurde bei der Nachprüfung einiger resistenter Kreuzungen aus *Solanum tuberosum* und *S. antigenum* (Resistenzträger) in Schottland festgestellt, daß diese dort vom Kartoffelnematoden befallen werden. Es ist also in Schottland anscheinend neben der normalen noch eine andere Nematodenrasse vorhanden oder neu aufgetreten. Interessanterweise wurden die Resistenzzüchtungen, die auf die Wildart *S. vernei* aufbauen, auf der gleichen Prüfungsstation in Schottland nicht angegriffen. Mit Einkreuzungen von *S. vernei* hat sich vor allem das Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung in Köln-Vogelsang befaßt.

Bekämpfung des Wurzelgallenälchens im Gemüsebau mittels Natriummethyldithiocarbamat

Von Werner Stettmeier

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, Außenstelle Würzburg

In intensiven, gärtnerischen Gemüsebau unter Glas bedeutet die Bekämpfung des Wurzelgallenälchens *(Meloidogyne sp.)* eine wichtige pflanzenschutzliche Maßnahme. Das ganze Jahr über vollzieht sich im Gewächshaus eine beinahe lückenlose Beanspruchung des Bodens, wobei die verhältnismäßig geringen Möglichkeiten eines Kulturartenwechsels, im Sinne einer gesunden Fruchtfolge, nicht selten eine starke Verseuchung des Bodens durch Nematoden mit sich bringen. Kulturen wie Kopfsalat, Gurken und Tomaten stehen oft zweimal hintereinander oder wechseln sich im Laufe einer Vegetationsperiode ab.

Da aber gerade diese vorwiegend kultivierten Pflanzenarten gern vom Wurzelgallenälchen befallen werden, tritt hier praktisch keine Unterbrechung im Wirtspflanzenkreis des Nematoden ein, so daß sich bei den außerdem günstigen, hohen Temperaturen im Gewächshaus bis zu zehn Generationen von *Meloidogyne ssp.* entwickeln können. Diese starke Übervermehrung führt dann zu empfindlichen Wachstumsstörungen und Ertragsdepressionen. Das Wurzelgallenälchen kommt aber nicht nur an Tomaten und Gurken vor, wie oft angenommen wird. Es wurden bislang zirka 850 Wirtspflanzen festgestellt, worunter fast alle landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, zahlreiche Garten- und Gewächshauspflanzen und viele Unkräuter fallen. In Nord- und Mitteleuropa wird es aber nur an Unterglaskulturen schädlich, wo die günstigen Temperaturverhältnisse gegeben sind. Auf Grund dieser Tatsachen besteht also auch in Gemischtbetrieben die Möglichkeit, durch Verschleppung von Erdmaterial Topfpflanzen damit zu verseuchen.

Während bei der Bekämpfung zahlreicher anderer Schädlinge und Krankheiten des Gemüsebaues zumindest die Wirksamkeit der Mittel sowie die Methodik ihrer Anwendung mehr oder weniger zufriedenstellend gelöst sind, kann dies von den bisher üblichen Bekämpfungsverfahren gegen das Wurzelgallenälchen nicht unbedingt gesagt werden, wenn man dabei die Wirtschaftlichkeit in Betracht zieht. Ein hoher Zeitaufwand und manchmal auch umständliche und keineswegs ungefährliche Arbeitsweisen sind Nachteile, welche die Praxis nur im äußersten Notfall in Kauf zu nehmen gewillt ist.

Man sollte aber von seiten der Praxis nie außer acht lassen, daß in der Schädlingsbekämpfung immer die Wirksamkeit des Präparats höher zu bewerten ist als ihre bequeme und angenehme Anwendungsmöglchkeit. Es gelingt eben leider nicht immer, beide wünschenswerten Eigenschaften, die einem Ideal nahe kommen, in ein und demselben Präparat zu vereinigen.

Wir wissen, daß die Erddämpfung heute immer noch die beste Methode der Bodendesinfektion darstellt, mit einer Breitenwirkung, die durch Abtötung von Krankheiten, Schädlingen und Unkrautsamen sowie durch Ausschaltung von Bodenmüdigkeitserscheinungen zu besserem Wachstum führt. Leider ist dieses Verfahren mit kostspieligen Apparaten und hohen Betriebskosten verbunden, wodurch die Mehrzahl der Gemüsebaubetriebe, welche Kleinbetriebe sind und nicht genügend Kapitalkraft besitzen, selten rentabel damit arbeiten können. Geräte zur Flächendämpfung sind hier bei den geringen Unterglasflächen nicht im betriebswirtschaftlichen Sinne auszunützen.

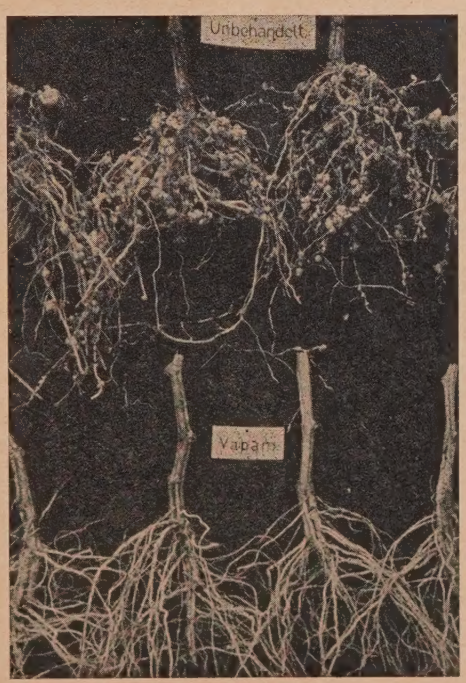
Zuweilen wird auch ein Erdwechsel empfohlen. Dazu ist zu sagen, daß dieser ebenfalls infolge der hohen Arbeitslöhne sehr teuer kommt. Diese Maßnahme bleibt aber ohnehin nur eine Teillösung, wenn nicht gleichzeitig der Untergrund desinfiziert wird.

Für die Mehrzahl der Gemüsebaubetriebe bleibt es wohl bei der Bekämpfung auf chemischem Wege, die auch ihre Vorteile aufzuweisen hat. Es werden dazu einmal keine teueren Geräte nötig, und zum anderen sind bei schweren Böden keine nachhaltigen Strukturveränderungen zu befürchten. Zu den bisher üblichen Handelspräparaten, Schwefelkohlenstoff, Chlorpikrin und DD ist nun ein neuer Wirkstoff hinzugekommen. Dieser scheint gegenüber den vorgenannten Präparaten nach den ersten Erfahrungen eine fortschrittliche Weiterentwicklung in der Bodendesinfektion darzustellen.

Es handelt sich um Natrium-n-methyldithiocarbamat, welches die Firma Cela, Ingelheim, in Lizenz übernommen hat und als „Vapam" in den Handel bringt. Neuerdings führt auch die Firma Merck, Darmstadt, denselben Wirkstoff unter der Handelsbezeichnung „VPM". Auch die BASF wird ein ähnliches Mittel mit dem Namen „N 1" in Kürze herausbringen. Das Präparat braucht nicht mittels Injektoren in den Boden gebracht zu werden, sondern kann gegossen werden. Allerdings ist die Reizwirkung der sich schnell entwickelnden Gase stark, wenn nicht unverzüglich, wie vorgeschrieben, nachgeschlämmt wird.

Man muß sich eben wie überall streng an die Gebrauchsanweisung halten. Neuerdings wird auch das Einfräsverfahren empfohlen, wobei die erforderliche Menge des Präparats mit 2 Liter Wasser/qm ausgebracht und anschließend eingefräst wird. Die Durchmischung, die gleichmäßige Verteilung und die Eindringtiefe sollen dabei günstiger sein. Hierüber liegen aber noch keine eigenen Erfahrungen vor.

Ein Versuch im Einschlämmverfahren mit diesem Präparat erbrachte gegen das Wurzelgallenälchen an Gurken ein überzeugendes Ergebnis. Die Behandlung wurde am 17. Dezember 1956 in einem 60 qm großen, stark verseuchten Gewächshaus (3×20 m) durchgeführt, wobei der vordere und der hintere Teil behandelt wurde, während die



mittleren 20 qm unbehandelt blieben. Die Bodentemperatur betrug zum Anwendungszeitpunkt 8° C. Ungefähr drei Wochen vor der Behandlung wurde der Boden gefräst, so daß die im Boden verbliebenen, gallenbesetzten Wurzeln zerrissen wurden und die Nematoden der Einwirkung des Präparats ausgesetzt waren. Während zur allgemeinen Bodendesinfektion pro qm 100 ccm des Mittels angewandt werden, ist die Dosis gegen das Wurzelgallenälchen auf 150 ccm zu erhöhen.

Um einen schnellen Ablauf der Behandlung zu gewährleisten, ist es zweckmäßig, mit drei Mann zu arbeiten. Einer setzt laufend das Mittel in Gießkannen an, der zweite bringt das Mittel gleichmäßig auf die markierten 1 m breiten Streifen aus, und der dritte schlämmt mit der Schlauchbrause sofort nach. Da die Gewächshauslüftung zu schließen ist, erscheint es ratsam, eine Schutzmaske (Filter A) zu verwenden. Nach einer Einwirkungszeit von 12 Tagen wurde der Boden durch Fräsen gelüftet, damit die noch vorhandenen Gase austreten konnten.

Am 7. März wurde im Hause die Gurkenkultur gepflanzt. Am 2. April wurden auf der unbehandelten Fläche an den oberflächlichen Gurkenwurzeln die ersten Gallen beobachtet. Bei einer weiteren Kontrolle am 28. Mai war dort der Gallenbesatz bereits sehr stark, währenddessen das behandelte Teilstück vollkommen frei war. Von Mitte Juni an machte sich bei den befallenen Pflanzen ein deutliches Nachlassen der Erträge bemerkbar.

Die Endauswertung des Versuches, die an Hand des Wurzelbildes der einzelnen Pflanzen erfolgte, wurde am 26. August vorgenommen und brachte bei den Pflanzen der unbehandelten Fläche einen durchschnittlichen Gallenbesatz von 67 Gallen pro Meter Wurzellänge. Die Pflanzen auf dem behandelten Boden waren völlig gesund, wie die Abbildung zeigt. Die Wirkungsgrenze beim Übergang von der behandelten zur unbehandelten Parzelle verlief, wie bei den Ausgrabungen festzustellen war, sehr scharf. Dies beweist, daß sich die Gaswirkung im Boden nicht seitlich fortsetzt, sondern nur dort zur Entfaltung kommt, wo das Mittel hingelangt.

Wann wird nun dieses neue Präparat am günstigsten angewendet? Am besten im September/Oktober, wenn die Gewächshäuser gerade geräumt wurden. Zu dieser Zeit ist die Bodentemperatur noch so hoch, daß mit Sicherheit die unterste Grenze der Karenzzeit einzuhalten genügt, wenn zudem die Bodenfeuchtigkeit nicht zu hoch ist. Selbstverständlich kann diese Bodendesinfektion auch zu einem späteren Zeitpunkt Anwendung finden, wenn die Möglichkeit gegeben ist, mittels Heizung die Bodentemperatur über 5° C zu halten.

Wieviel Zeit beansprucht das Verfahren vom Abräumen der letzten Kultur bis zur Wiederbepflanzung?

Fräsen des Bodens — Behandlung (Notwendige Zeitspanne bis zum Zerfall der Gallen!)	3 Wochen
Behandlung — Lüftung des Bodens	1 Woche
Lüftung des Bodens — Neubepflanzung (unter günstigen Bedingungen!)	3 Wochen
Insgesamt	7 Wochen

Das Präparat ist auch geeignet, lose Pflanzerde zu desinfizieren. Dieselbe darf nur nicht höher als 25 cm aufgeschüttet werden und muß nach der Behandlung durchmischt und hinterher mit nassen Säcken oder ähnlichem abgedeckt werden. Um allgemein Schäden zu vermeiden, ist unbedingt geboten, sich an die Anwendungsvorschriften der Lieferfirmen zu halten.

Der neue Wirkstoff kann, im Vergleich zu den bisher üblichen Verfahren, für den intensiven Gemüsebau hinsichtlich der Bodendesinfektion als Fortschritt angesehen werden. Abschließend sei noch hinzugefügt, daß besonders auch in Blumen- und Zierpflanzenbaubetrieben, wo mehrjährige ausgepflanzte Kulturen vorhanden sind (Nelken, Gerbera, Rosen), diese Möglichkeit der Bodendesinfektion Eingang finden sollte, da nach ausländischen Erfahrungen der Wirkstoff ein sehr weites Wirkungsspektrum haben soll. Er wirkt nicht nur nematodizid, sondern auch fungizid und hat hervorragende herbizide Eigenschaften.

Kleine Mitteilungen

Ein Dorf im Odenwald im Kampf gegen Wühlmäuse
Bereits 1000 Tiere in Fallen gefangen

Nur selten mag es vorkommen, daß man irgendwo und irgendwie 1000 Wühlmäuse fängt und doch sind immer noch welche da. Die Bauern in einem Dorf im Bayerischen Odenwald haben sich inzwischen im Wühlmausfang zu Spezialisten herangebildet. Unter ihnen sind welche, denen der Fang ein Vergnügen bereitet. Fangkurse und persönliche Beratung waren Helfer in der schwierigen Lage.

Zwei Jahre sind es her, seit in der Odenwaldgemeinde Beuchen unweit der badischen Grenze zwischen Amorbach in Bayern und Mudau in Baden ein unerhört starker Wühlmausbefall verzeichnet wird. In der waldumgebenen Flur, 450 m über dem Meeresspiegel, wurden die weiten Wiesenflächen rings um die Ortschaft in wenigen Jahren von der großen Wühlmaus stark besiedelt.

Die Bewohner der Gemeinde Beuchen standen der Plage zunächst weitgehend unerfahren gegenüber. Nur Einzelerfolge waren mit der alten Bayerischen Drahtfalle erzielt worden. Nach Bekanntwerden dieser Wühlmausplage organisierten das Landwirtschaftsamt in Miltenberg und die Außenstelle der Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz Würzburg in zwei praktischen Fangkursen die Wühlmausbekämpfung in Beuchen. So fand im Frühjahr 1957 auf dem Beuchener Wiesengelände der erste Wühlmausfangkurs für den Landkreis statt, an dem Pflanzenschutzwarte verschiedener Gemeinden des Kreisgebietes teilnahmen. Hierbei bewährte sich die Augsburger Kippbügelfalle, mit der damals 32 Wühlmäuse gefangen werden konnten, am besten.

Der Fangkurs regte die Fangtätigkeit in diesem Dorf stark an. Man befolgte mit großer Bereitwilligkeit und Ausdauer die gegebenen Ratschläge. Schon wenige Wochen später waren 400 Augsburger Kippbügelfallen angeschafft und wurden auch mit Erfolg benutzt. Allein in diesem Sommer 1957 fingen die Grundstückseigentümer in Beuchen mehr als 1000 Wühlmäuse. Der Fang mit der Augsburger Kippbügelfalle macht den Leuten Freude. Es gibt in diesem Odenwalddorf keinen Bauern mehr, der nicht im Wühlmausfang bestens Bescheid wüßte. Tatkräftig sind insbesondere auch ältere Bauern, die an Tagen oft stundenlang mit ihren Enkeln über ihre Wiesen gehen und dem Fang obliegen.

Im Oktober 1957 wurde gemäß einer Anordnung der Regierung von Unterfranken auf Empfehlung der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz — Außenstelle Würzburg – für die Pflanzenschutztechniker der Landwirtschaftsämter Aschaffenburg, Arnstein, Würzburg und Ochsenfurt in der Gemeinde Beuchen, Landkreis Miltenberg, ein Wühlmausfangkurs veranstaltet. Dieser praktische Lehrgang, dem eine theoretische Unterweisung mit Filmvorführung durch die Herren Dr. Wagner und Assessor Stettmaier in der Landwirtschaftsschule in Miltenberg vorausging, war für alle Teilnehmer zur weiteren Fortbildung sehr wertvoll. Man sammelte neue Erfahrungen und neue Erkenntnisse, die man allenthalben in den eigenen Landkreisen verwerten kann. Ohne große Anstrengung konnten auch an diesem Tag innerhalb drei Stunden 39 Wühlmäuse mit der Augsburger Kippbügelfalle gefangen werden.

An praktischen Fangkursen sollten erfahrungsgemäß nicht mehr als 10 bis 12 Personen teilnehmen. Bei größeren Gruppen wird meist der Fangerfolg beeinträchtigt. Aus diesen Gründen hat der Leiter der Außenstelle der Bayerischen Landesanstalt die Fortbildung der unterfränkischen Pflanzenschutztechniker im Wühlmausfang in kleinen Gruppen in Aussicht genommen.

Bei kleinerer Teilnehmerzahl kann der Einzelne auf einem eintägigen Fangkurs theoretisch und praktisch ausreichend im Auffinden und Fang des Schädlings geschult werden.

PST. Pfaff, Miltenberg

einmal interessant erscheinen, die Mittel von der preislichen Seite zu betrachten. Da die Verpackungen der Hersteller sehr verschieden sind und der Preis pro 100 Liter Spritzbrühe auch von der gekauften Menge abhängig ist, lassen sich Kostenvergleiche schwierig anstellen. Trotzdem läßt sich soviel aussagen, daß zwischen den einzelnen Wirkstoffen bzw. deren Kombinationen eine Preisdifferenz besteht, die von 2,20 DM bis 4,80 DM per 100 Liter Spritzbrühe geht. Während das Gelbkarboöl am preisgünstigsten ist, liegen die Gelbspritzmittel, die Gelböle, die Karboöle durchwegs über 4 DM. Das nicht anerkannte reine Mineralöl liegt sogar bei 5 DM/100 Liter. Meist bedingt durch die höher anzusetzende Anwendungskonzentration. Es erscheint jedenfalls vom betriebswirtschaftlichen Standpunkt aus ein turnusmäßiger Wechsel der Mittel angezeigt.

Bekämpfung im Sommer

Wie bereits erwähnt, besteht auch die Möglichkeit, die Junglarven der Zwetschenschildlaus im August zu bekämpfen. Leider liegt dieser Zeitpunkt von der arbeitstechnischen Seite her nicht sehr günstig, da in den kleinbäuerlichen Gemischtbetrieben, überhaupt überall wo Obstbau als Nebenbetriebsform auftritt, zu dieser Zeit andere Arbeitsspitzen wahrgenommen werden. Vor allem dürfte der Arbeitskräftemangel einer Einführung dieses biologisch so günstig gelegenen Bekämpfungszeitpunktes im Wege stehen. Trotzdem sollte bei starkem Befall diese Möglichkeit nicht außer acht gelassen werden.

Zur Versuchsdurchführung wurden Bäume behandelt, die nachweislich keine Winterspritzung erhalten hatten und daher einen sehr starken Befall aufwiesen. Die Spritzung erfolgte am 20. 8. 57 mit Parathion, Diazinon und Mineralöl-Sommerspritzmittel. Die Auswertung erfolgte nach Abfall der Blätter, nachdem die Junglarven auf Zweige und Äste übergewandert waren. Der Erfolg dieser Sommerbehandlung war so gut, daß eine zahlenmäßige Auswertung nicht möglich war, da die behandelten Bäume bei allen Präparaten vollkommen frei von Schildlausjunglarven waren. Damit ist versuchsmäßig erhärtet, daß sich die Sommerbekämpfung, wo sie arbeitszeitlich und arbeitstechnisch ermöglicht werden kann, besonders günstig auswirkt.

Folgerungen für die Praxis:

1. Ein starker Zwetschenschildlausbefall in bislang ungepflegten Baumbeständen ist mit einer einzigen Winterspritzung nicht zu beseitigen; nur eine regelmäßige Winterbekämpfung führt zur Gesundung und Freihaltung eines Obstbaumbestandes.
2. Alle anerkannten Winterspritzmittel aus den verschiedenen Wirkstoffgruppen sind bei sachgemäßer Anwendung zur Zwetschenschildlausbekämpfung geeignet. Eine Festlegung auf stets ein und dasselbe Mittel ist deshalb nicht nötig und soll vermieden werden.
3. Wo eine Sommerbekämpfung nach Aberntung im August/September ermöglicht werden kann, führt eine derartige Ergänzung zur Winterspritzung wesentlich schneller zum Ziel.
4. Der Einsatz eines reinen Mineralöls zur Winterspritzung kann trotz seiner ausgezeichneten Zwetschenschildlauswirkung nicht empfohlen werden, da eine Wirkung gegen Blattlaus- und Frostspannereier, gegen Knospenwickler u. a. nicht gegeben ist.
5. Entscheidend für den Erfolg der Winterspritzung ist, daß nicht mit der Spritzbrühe gespart wird, sondern daß der Baum ordentlich gewaschen wird und daß vor allem die Behandlung von allen Seiten sauber ausgeführt wird.
6. Vor Einsatz dieser Maßnahmen kann ein regelmäßiges Auslichten der Bäume sowie eine sachgemäße Düngung erheblich zur Gesunderhaltung der Obstbaumbestände beitragen.

Neue Ergebnisse der Kartoffelvirusforschung

Die 3. internationale Kartoffelvirus-Konferenz diskutiert die Probleme

Von Fritz Sprau

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Die 3. internationale Kartoffelvirus-Konferenz, die vom 23. bis 29. Juni 1957 in Lisse und Wageningen (Holland) stattfand, war von Vertretern von 17 Nationen besucht. Sie wurde von Prof. Dr. E. van Slogteren, dem Direktor des Laboratoriums für Blumenzwiebeluntersuchungen, eröffnet, der die Teilnehmer herzlich begrüßte. Auf der Tagung wurden einige Schwerpunkte der Forschung herausgestellt, die stichwortartig aus den Überschriften zu ersehen sind.

Virusdiagnosen

Die Reihe der Vorträge eröffnete R. Bartels (Braunschweig) der über serologische Differenzierungsversuche mit Stämmen des Kartoffel-Y-Virus sprach. Nach seinem Bericht werden seit längerer Zeit neben den Normalstämmen des Kartoffel-Y-Virus, die auf Tabak ein mehr oder minder schwaches Adernband- und Perlmosaikmuster hervorrufen, andere davon stark abweichende Formen beobachtet, die durch eine schwere Nekrose des Tabaks charakterisiert sind. Da Versuche zur Bestimmung des Verwandtschaftsgrades dieser Stämme fast nur auf dem Prämunitätstest basieren und keine größeren vergleichenden serologischen Untersuchungen vorliegen, wurden die oben genannten Stämme und ein Normalstamm in Form von gereinigten Präparaten zur Herstellung von Antiseren benutzt. Sämtliche Stämme reagieren mit jedem beliebigen Y-Antiserum. In Absättigungsversuchen zeigte sich zwischen dem Normalstamm und den nekrotischen Stämmen von Köhler und Nobrega & Silberschmidt keine Identität. Die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen dem Normalstamm und dem zweitgenannten sind enger als zwischen dem Normalstamm und dem letztgenannten. Abschließend wurden die Ergebnisse im Hinblick auf die Benennung von Virusstämmen diskutiert.

Als zweiter sprach D. H. van Slogteren (Lisse, Holland) über ein neu entdecktes Kartoffelvirus. Elektronenoptische Aufnahmen von Saftaufbereitungen aus Kartoffelpflanzen (Sorte Bintje) zeigten die Anwesenheit von langen, stabförmigen Partikeln, die in ihrer Gestalt sehr denjenigen ähnelten, die in mit Virus-S infizierten Pflanzen gefunden wurden. Durch Injektion des gereinigten Saftes von infizierten Kartoffeln in Kaninchen wurde ein Antiserum gegen das neue Virus gewonnen, welches zwar mit Virus-S-haltigem Saft reagierte, aber sich deutlich von den Antiseren gegen Virus-S durch die verschiedene Titerhöhe (gegen das neue Virus Endtiter 1 : 2560, gegen Virus-S Endtiter 1 : 80) unterschied.

J. A. van der Veken (Lisse, Holland) berichtete über Unterschiede in Antiseren, die auf zwei verschiedenen Arten der Injektion des Antigens in Tiere hergestellt wurden. Für eine große Produktion von Antiseren des Kartoffel-X-Virus wurden Pferde benutzt. Dabei ergaben sich gewisse Unterschiede zwischen den Seren, die auf intravenösen oder auf subkutanem Weg gewonnen worden waren.

Frau A. Kozlowska (Krakau) sprach über eine neue Methode der Untersuchung von verschiedenen Salzen in Säften von gesunden und viruskranken Kartoffelpflanzen. Die sehr eingehenden Untersuchungen wurden an Hand von Tabellen und Zeichnungen geschildert. Die Ergebnisse waren jedoch nicht sehr überzeugend.

C. Martin (Versailles) berichtete über seine Versuche mit einigen Prüfungsmethoden für den Nachweis der Viren in der Kartoffel. Er hob insbesondere den kolorimetrischen Test mit 2—6 Dichlorphenol-Indophenol hervor, der mit Erfolg bei den Untersuchungen auf X-, Y- und A-Virus der Kartoffel angewandt wurde. Er beruht 1. auf der Zunahme der Aktivität der Polyphenol-Oxydase und 2. auf der quantitativen Vermehrung des Substrates mit diesem Enzym und insbesondere der Chlorogensäure. Da der Test aber auf einer enzymatischen Reaktion aufgebaut ist, ist er sehr empfindlich und mit Vorsicht zu gebrauchen. Im Laufe der Untersuchungen wurde gefunden, daß unter bestimmten Bedingungen die Triebe von Kartoffelknollen, die mit den Kartoffelviren X, Y und A infiziert waren, eine Anthocyan-Färbung entwickeln, die für jedes dieser drei Viren charakteristisch ist. Aus diesen Ergebnissen wird die Hypothese abgeleitet, daß die Virusentstehung von einem Zwischenstoff abhängig ist, welcher in die Synthese des Anthocyans eingreift. Die Arbeiten von Thimann in den USA (Biogenesis of anthocyanins) legen den Schluß nahe, daß dieser Stoff eine Purin- oder eine Pyrimidin-Base ist.

In einer eingehenden Darstellung gab A. G. Orad (Vittoria, Spanien) seine Untersuchungen auf dem Gebiet der Diagnosetechnik bei der Blattrollkrankheit der Kartoffel bekannt. Zunächst wurde eine Übersicht über die verschiedenen Laboratoriums- und Glashausmethoden und die damit verbundenen Schwierigkeiten gebracht und anschließend eine Diagnose beschrieben, die auf der Beobachtung verschiedener Untersucher beruht, daß die blattrollkranken Knollen eine abnormale Kallosebildung aufweisen. Die Methode ergab eine 90%ige Übereinstimmung, wenn nur einwandfrei blattrollkranke Knollen verschiedener Sorten zur Untersuchung gebraucht wurden. Es unterliefen jedoch größere Fehler, wenn sie als Standardmethode ganz allgemein zur Anwendung kam. Als Fehlerquellen wurden vor allem zunächst die Bedingungen angesehen, die eventuell die Bildung der Kallose erschweren oder verhindern (eine große Zahl Primärinfektionen, schlechte Reife der Knollen, Keimungsstadium, Größe der Knollen, Einfluß anderer Viren). In den verschiedenen Untersuchungen mit mehreren Kartoffelsorten zeigte sich, daß bei Sekundärinfektionen der Prozentsatz der Fehldiagnosen nur bei unreifen Knollen wesentlich höher liegt, bei primärinfizierten jedoch schon nicht mehr sehr stark ins Gewicht fällt und die übrigen Bedingungen wenig oder überhaupt keinen Einfluß haben. Ein weiterer Versuchsfehler wird in der falschen Schnittführung und vor allem auch in dem Mangel an Erfahrung, die zweifelhaften Bilder richtig zu deuten, gesehen. Diese zweifelhaften Kallosesymptome werden in sieben Klassen entsprechend ihrer Intensität unterteilt. Spärliche aber gleichmäßige Verteilung der Kallosebildung wird als sichereres Kennzeichen für Blattroll angesehen als eine konzentrierte Färbung in einigen wenigen Phloemzellen. Untersuchungen über den Beginn der Symptome in den Knollen führten zu der Feststellung, daß diese in der Regel erst auftreten, wenn die Knollen einen Durchmesser von etwa 2 cm erreicht haben.

F. Sprau (München) berichtete über Untersuchungen zur Ausbreitung des Blattrollvirus in der Kartoffelpflanze. Die Untersuchungen wurden mit im Gewächshaus herangezogenen Pflanzen durchgeführt, die mit Blattroll infiziert wurden. Als Farbstoff kam Resoblau und zur weiteren Überprüfung der Ergebnisse eine neue aus Wasserblau auf elektrophoretischem Weg gewonnene Substanz zur Anwendung. Die Pflanzen wurden in bestimmten Abständen von der Infektion fortlaufend untersucht, wobei diese samt Wurzeln und vorhandenen Knollen aus dem Topf herausgenommen und jeder Blattstiel und jedes Internodium sowie die Wurzeln und Stolonen längsgeschnitten und mit dem Farbstoff angefärbt wurden. Die Versuche haben gezeigt, daß die genannten Färbemethoden geeignet sind, über die Wanderungsgeschwindigkeit und Ausbreitung des Blattrollvirus in der Pflanze gewisse Aussagen zu machen, wobei allerdings dadurch, daß die anormale Kallosebildung stets in einigem Abstand der Infektion mit dem Blattrollvirus folgt, eine gewisse Unsicherheit in der Diagnose festzustellen ist. Dies gilt besonders für den Nachweis des Virus in der neu sich bildenden Knolle, wo erst nach einer gewissen Wartezeit die Anwesenheit des Virus einwandfrei nachgewiesen werden kann. Interessant ist ferner die Tatsache, daß bei den im Alter von vier Wochen mit dem Blattrollvirus infizierten Pflanzen die anormale Kallosebildung in wesentlich kürzerer Zeit auftrat als bei denjenigen, die im Alter von acht Wochen infiziert wurden, und daß weiterhin in den Knollen zunächst eine gewisse Verzögerung im Auftreten der Kallose — eventuell im Eindringen des Virus — zu beobachten war. Daß auch verschiedene Kartoffelsorten und verschiedene Virusstämme bei diesen Untersuchungen Verschiedenheiten aufweisen, ist nach den bisherigen Erfahrungen wahrscheinlich. Auf jeden Fall geben die Versuche, selbstverständlich in Verbindung mit der Augenstecklingsprüfung, einen weiteren Einblick in das Verhalten dieses schwer faßbaren Virus.

H. Ross (Köln) machte interessante Ausführungen über die Vererbung von extremer Resistenz gegen Virus Y in *Solanum stoloniferum* und seinen Hybriden mit *Solanum tuberosum*. Seine Untersuchungen sind wertvoll für die praktische Weiterzüchtung auf Y-Virus-Resistenz.

M. Chessin (Harpenden, England) gab einen Bericht über die Einwirkung von Wuchsstoffen auf die Wuchshemmung in virusinfizierten Pflanzen. Es wurde dabei Gibberellin-Säure auf die Blätter stark gestauchter Pflanzen von *Nicotiana tabacum* var. White Burley und von *Nicotiana glutinosa* gesprüht. Anfänglich wurde die Stauchung der Pflanzen völlig aufgehoben, doch klang später die Wirkung wieder ab. Es wird aber vermutet, daß bei einer Behandlung der ganzen Pflanze die Wirkung längere Zeit anhält. Sogar bei sehr stark gestauchten Pflanzen wurde noch 126 Tage nach der Infektion ein guter Effekt erzielt, während bei der Anwendung von β-Indolyl-Essigsäure überhaupt keine Beeinflussung des Wachstums zu beobachten war. Auch die Stauchung von Erbsen durch ein gelbes Bohnenmosaik konnte durch die Einwirkung von Gibberellin-Saure beseitigt werden. Durch die Infektion von *Nicotiana glutinosa* mit dem „Tomaten aspermy virus" dagegen wurde die Wirkung der Säure stark vermindert.

Virusübertragung

Über seine Feststellungen der Läuseaktivität in Beziehung zur Ausbreitung von Viruskrankheiten bei Kartoffeln berichtete M. Hollings (Harpenden, England). Die Anzahl der geflügelten Pfirsichblattläuse wurde mit Klebefallen ermittelt, und da in guten Saatkartoffelgebieten in der Regel nur wenige Läuse gefangen wurden, wurde außerdem auf die empfindlichere Blattzahlmethode zurückgegriffen (je drei Blatt von 50 Pflanzen) und mittels eines besonderen Systems die Auswertung dieser Zahlen so vereinfacht (es wurden nur die befallenen Pflanzen gezählt), daß sich gute Vergleiche anstellen ließen. Die Zahl der Läuse steht in einer starken Abhängigkeit von dem Zeitpunkt und dem Ausmaß der Erstbesiedlung sowie der Schnelligkeit der Entwicklung. Die Einwanderung der Lause konnte auf diese Weise oft mehrere Wochen (bis zu sechs) vor dem Zeitpunkt des ersten Auftretens der Geflügelten an der Falle festgestellt werden. Die Ausbreitung der Blattroll- und Strichelkrankheit (Y-Virus) steht in engem Zusammenhang mit der Zahl der gefangenen Geflügelten. Ein noch engerer Zusammenhang ist aber mit der Anzahl der von Läusen befallenen Pflanzen festzustellen.

L. Broadbent (Harpenden, England) berichtete über gemeinsam mit seinen Mitarbeitern erzielte Ergebnisse von Versuchen, durch die Anwendung von Insektiziden die Ausbreitung von Kartoffelvirosen zu unterbinden. Probeversuche zeigten, daß acht Spritzungen mit DDT-Emulsion die Ausbreitung der Blattroll- und Strichelkrankheit sehr stark herabsetzt, und spätere Untersuchungen ergaben, daß 4—6 Spritzungen ebensogute Wirkungen zeigten. Diese Ergebnisse wurden trotz einer sehr starken Läusepopulation während der sehr heißen Witterung im Juli und August erreicht. Versuche auf zwei Farmen, wo der Kartoffelabbau im allgemeinen sehr schnell vor sich ging, zeigten, daß durch die Anwendung von Insektiziden die Kartoffeln ein oder sogar zwei Jahre länger als Saatgut tauglich waren, als es ohne diese Behandlung der Fall war. Die Schäden, die durch das Durchfahren der Maschinen entstanden sind, wurden durch eine Ertragssteigerung infolge der DDT-Behandlung wieder ausgeglichen.

Das Referat von Ch. Martini (Bonn) beschäftigte sich mit Experimenten über die Übertragung von Rübsenviren durch beißende Insekten und durch Läuse. Das Steckrübenkräuselvirus *(crinkle virus)* und zwei Stämme von Steckrübengelbmosaik werden durch Erdflöhe übertragen. Die Übertragung auf gesunde Pflanzen wurde bei den drei Viren nach kurzer Fraßzeit (einige Minuten) der Käfer an infizierten Pflanzen erreicht, vorausgesetzt, daß die Tiere sofort auf die gesunden Pflanzen gebracht wurden. Wenn die Käfer längere Zeit (5 bis 14 Tage) an infizierten Pflanzen gehalten und täglich auf neue Testpflanzen übertragen wurden, blieben sie bis zu fünf Tagen infektionstüchtig. Manchmal wurde allerdings nur jede fünfte Testpflanze infiziert. Das Kräuselvirus wurde auch durch Blattläuse übertragen.

H. A. van Hoof (Alkmaar, Holland) gab eine kurze Darstellung über die Übertragung von persistenten Viren durch Blattläuse, wobei die Viren nur durch die Spitzen der Stech-

borsten übertragen werden sollen. Es ist dabei jedoch nicht sicher, ob das Virus an den inneren oder äußeren Seiten der Organe haftet. Von zahlreichen Autoren wird angenommen, daß die Aufnahme des Virus mit einer Nahrungsaufnahme notwendig verbunden sei. Für die Aufnahme der Nahrung ist aber ein gewisser Druck der Säfte in der Wirtspflanze notwendig. Der Einfluß dieses Druckes auf die Aufnahme des Virus wurde in einer Reihe interessanter, technisch sehr gut gelöster Versuche studiert.

Über seine Erfahrungen mit Krautschlagen ud Totspritzung des Krautes bei Saatkartoffeln gab M. M. de Lint (Wageningen) einen ausführlichen Bericht. Seit 1954 werden diese Untersuchungen durch eine Arbeitsgemeinschaft in Feldversuchen durchgeführt. Die Wirkung der Spritzung wurde zu verschiedenen Zeitpunkten festgestellt, und zwar durch Zählen der Pflanzen, die wieder neue Sprosse gebildet hatten, und Festlegung der Gesamtzahl der neuen Sprosse. Außerdem wurde vergleichsweise die Virusinfektion des Nachbaues nach dem Spritzen, dem Krautschlagen und dem Krautziehen mit der Hand verfolgt. Die Wirkung auf die Bekämpfung des Blattroll und des schweren Mosaik wurde durch Prüfung der Knollen mittels des Igel-Lange-Testes ermittelt. Die wichtigsten Ergebnisse lassen sich kurz folgendermaßen formulieren:

1. Beim Krautschlagen ist folgendes zu beachten:
   a) eine durchschnittliche Länge der verbleibenden Stengel von etwa 10 cm,
   b) keine Überdeckung der verbleibenden Stengel mit dem Boden und dem abgeschlagenen Kraut,
   c) eine möglichst kleine Zerschlagung des Krautes.
2. Von den geprüften chemischen Stoffen erwies sich Natrium-Arsenit am wirksamsten. Keine wesentlichen Unterschiede wurden zwischen den anderen Chemikalien gefunden: Dinitro-ortho-kresol, Dinitro-butyl-phenol und Pentachlorphenol, alle in Öl gelöst. Die Wirkung dieser Chemikalien war besser, wenn sie in hohen Dosen angewandt wurden. 500 Liter/ha ergaben die besten Resultate; wenn das Kraut nicht geschlagen wurde, mußte sogar mit 800—1000 Liter/ha gespritzt werden.
3. Außerdem wird die Wirkung der Spritzmittel beeinflußt durch die Kartoffelsorte, den Entwicklungszustand des Bestandes, die Spritzmethode, die Luftfeuchtigkeit, die Menge der Sprühflüssigkeit und den Bodentyp. Die Unterschiede in den einzelnen Jahren werden durch die Witterung erklärt, wobei bei trockenem Wetter die Mittel nicht so lange einwirken können.
4. Im allgemeinen war die Infektion der Knollen durch Blattroll und schweres Mosaik nach dem Krautschlagen und der Spritzbehandlung nicht größer als nach dem Krautziehen mit der Hand.
5. Das Auftreten der Rhizoctonia-Sklerotien an den Knollen war nach dem Krautschlagen und dem Spritzen stärker als nach dem Krautziehen. Das Umgekehrte war der Fall im Hinblick auf phytophthorakranke und ergrünte Knollen.

Die Übertragung des Y-Virus mit virushaltigen Flüssigkeiten war das Thema des Referates von Gh. Sommereyns (Gembloux, Belgien), das von G. Roland verlesen wurde. Zunächst wurde das Y-Virus der Kartoffel auf Papier und Stärke chromatographiert, wozu verschiedene organische und anorganische Lösungsmittel benutzt wurden. Im allgemeinen bleibt das Virus auf der Trägersubstanz (Papier oder Stärke), und zwar auf einem sehr engen Band sitzen. Die Übertragung dieses chromatographierten Y-Virus auf gesunde Tabakpflanzen läßt sich leicht durchführen. Die Chromatographie wird als eine Reinigungsmethode und als günstiger Ausgangspunkt für Übertragungs- und Prüfungsversuche bei resistenten Kartoffelsorten und Hybriden angesehen.

J. M. Todd (Edinburgh) sprach über die Verbreitung des X-Virus bei Kartoffeln über größere Entfernungen. Zahlreiche Versuche zur Feststellung der Übertragungsweise des X-Virus, das oft ganz unerwartet in völlig gesunden Beständen an einzelnen Pflanzen auftritt und daher nicht durch einfachen Kontakt von Pflanze zu Pflanze übertragen worden sein konnte, wurden durchgeführt. Dabei zeigte sich, daß das Mischen von X-kranken und gesunden Knollen mit der Gabel, das gemeinsame Aufbewahren in Säcken, das Zusammenbringen von gesunden mit teilweise verrotteten X-kranken Knollen fast keinen Übertragungserfolg aufweist. Dagegen wurde das Virus durch Arbeiter, die in X-verseuchten und darauf in gesunden Kartoffelbeständen arbeiteten, durch die Hand, noch stärker aber durch ihre Kleidung übertragen. Wenn ein Tuch leicht etwa 20 Minuten gegen infiziertes Kartoffellaub gerieben wurde, blieb es 29 Tage infektiös und bei einer stärkeren Reibung sogar sechs Wochen. Auch Kaninchen und Hunde, die etwa 15 Minuten durch X-virusverseuchte Parzellen gelaufen waren, waren fähig, mit ihrem Fell noch nach 24 Stunden Tabaksämlinge zu infizieren. Auch von durch Phytophthora abgetöteten Blättern, von verrotteten Wurzeln und Knollen konnte X-Virus noch isoliert werden. Sie übertragen jedoch selten das Virus auf benachbarte Pflanzen, während wohl anzunehmen ist, daß die oben geschilderte Weise die oft beobachtete Verseuchung mit X-Virus auf weitere Entfernungen hin möglich macht.

Ergänzend zu diesen Ausführungen sprach C. Cockerham (Roslin, England) über seine Beobachtungen über die Ausbreitung des X-Virus in Kartoffelbeständen unter besonderen Verhältnissen. In den Jahren 1951 bis 1954 wurde die Ausbreitung des X-Virus in mehreren Beständen der Sorte Majestic von einer einzigen Infektionsquelle, die etwa 1% infizierte Pflanzen enthielt, beobachtet. In Beständen, die unter tatsächlicher Isolierung von äußeren Infektionseinflüssen gehalten werden konnten, vermehrte sich trotzdem das Virus in jedem Jahr um etwa das zweifache. In ungeschützten Beständen indessen war die Infektionsrate wesentlich höher, was einem Eindringen des X-Virus von äußeren Infektionsquellen zugeschrieben wird.

Alte und neue Kartoffelviren

Am dritten Tage nahm die Konferenz im neu errichteten Gebäude des „Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek" in Wageningen ihren Fortgang. Nachdem der Direktor des Instituts, Dr. J. G. ten Houten, die Gäste begrüßt hatte, berichtete als erster Referent B. Kassanis (Harpenden, England) über die Inaktivierung des Kartoffel-X-Virus in Tabakzellkulturen. Thiourazil hemmt die Vermehrung des Tabakmosaiks und einiger anderer Viren in geimpften Blättern, doch liegt keine Beobachtung vor, die eine Abnahme der Virusmenge aufzeigt, wenn die Blätter mit diesem Stoff behandelt werden. Dem Verfasser gelang es in Zusammenarbeit mit T. W. Tinsley (Harpenden, England), Tabakgewebekulturen vom Kartoffel-Y-Virus frei zu bekommen, indem er diese drei Wochen oder mehr in einem Medium, das 100 mg/l Thiourazil enthielt, züchtete. Abkömmlinge von diesen Kulturen blieben noch nach einem Jahr nach der Behandlung virusfrei. Das Sprühen mit Thiourazil von systemisch mit Kartoffel-Y-Virus infizierten Tabakpflanzen verminderte zwar den Virusgehalt der Blätter, macht die Pflanzen jedoch nicht virusfrei. Zu den doch erheblichen Differenzen zwischen den Blättern und den Tabakgewebekulturen kommt als möglicher Grund für das Mißlingen noch hinzu, daß der Preßsaft aus den Blättern etwa zehnmal höheren Virusgehalt besitzt als die Zellkulturen.

Mit einem ähnlichen Thema, nämlich der Herstellung virusfreier Kartoffelpflanzen, befaßte sich das Referat von A. D. Thomson (Cambridge). Er stellte zunächst fest, daß es bis jetzt noch keine bestätigten Fälle gäbe, wo durch virushemmende Substanzen eine Virusinaktivierung in systemisch infizierten Pflanzengeweben erfolgt sei, während durch Hitzebehandlung eine solche bei einer Reihe von Viren gelungen wäre. So hätte diese Behandlung Kartoffelknollen von dem Hexenbesen- und Blattroll-Virus befreit. Unvollständige systemische Virusinfektionen der Pflanzengewebe bieten ebenfalls die Möglichkeit, solche Viren aus infizierten Pflanzen zu entfernen. Eine Anzahl von Viren dringt nicht in die meristematische Spitzenregion ihrer Wirtspflanzen ein, so daß gesunde Pflanzen durch Herauspräparieren und Weiterwachsenlassen dieser Schichten gewonnen werden können. Frühere Berichte geben an, daß diese Methode herangezogen werden kann, um Kartoffeln von den Viren X, Y, A und Paracrinkle zu befreien. Es werden eine Reihe von Untersuchungen beschrieben, die zeigen, daß Virus Y durch Kombinierung von Hitzebehandlung mit der geschilderten Methode ausgeschaltet werden kann. Sproßspitzen, Stengelsegmente, die in künstlichen Kulturmedien wuchsen, und keimende Knollen wurden in der Dunkelheit einer Temperatur von 30—38° C 7 bis 110 Tage lang ausgesetzt. Nach dieser Behandlung wurden die Spitzen der Triebe in den Kulturen und an den Knollen in einer Länge von 1—2 cm abgetrennt und auf künstlichem Medium weiterwachsen lassen. Außerdem gelang es zu einem geringen Prozentsatz, das Y-Virus auf diese Weise aus Kulturen auszuschalten, welche bei Zimmertemperaturen gewachsen waren. Die Experimente hatten auch in der Ausschaltung von Virus A und S einen gewissen Erfolg.

B. D. Harrison (Invergowrie bei Dundee, Schottland) berichtete über eine Virusinfektion der Kartoffeln in Schottland durch das Rüben-Ringspot-Virus. Dieses Virus, das zu den bodenübertragbaren Viren gehört, wurde erst kürzlich in

Ostschottland gefunden. In den Feldern wurden viele Arten von Kultur- und Unkrautpflanzen, die zwischen den Kartoffeln aufwuchsen, von dem Virus infiziert. Die Symptome in der Kartoffel sind ähnlich wie diejenigen der Bukett-Krankheit, und die infizierten Pflanzen bringen im Vergleich mit gesunden nur einen sehr geringen Ertrag. Gewöhnlich enthält nur ein geringer Teil der Knollen von neu infizierten Pflanzen das Virus, aber es findet sich in all den Pflanzen, die aus den infizierten Knollen hervorgegangen sind. In den Beständen ist das Auftreten der Krankheit im allgemeinen ziemlich gering.

Glashausversuche zeigten, daß die gewöhnlichen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen systemisch infiziert wurden, wenn sie in virusverseuchten Böden wuchsen. Da das Virus eine so große Zahl von Kultur- und Unkrautpflanzen infizieren kann, steht zu erwarten, daß es ständig im Feld überdauert. Sämtliche Böden, die bis jetzt als Virusträger bekannt geworden sind, sind von lockerer Beschaffenheit und enthalten außerdem das Himbeer-Ringspot, ein anderes bodenübertragbares Virus. Pflanzenschutzliche und serologische Prüfungen haben gezeigt, daß das Rüben-Ringspot-Virus zwar verwandt, aber nicht identisch mit dem „Tomaten-blackring-" und dem Kartoffelbukett-Virus ist. Nach den jetzigen Feststellungen ist diese Virusgruppe in England, Deutschland und Schottland verbreitet, doch ist das tatsächliche Vorkommen wohl weiter ausgedehnt.

Nachdem C. H. Cadman (Invergowrie, Schottland) über das „ring necrosis virus" bei Kartoffeln in Schottland und A. Kozlowska (Krakau, Polen) über das Vorkommen von Virus X und Virus S in Kartoffelbeständen bei Krakau berichtet hatten, sprach J. B. Loughnane (Dublin, Irland) über Nekrosen in Kartoffelknollen, die durch das Paracrinkle-Virus hervorgerufen werden. Von 29 verschiedenen Kartoffelvarietäten, auf die Reiser von der Sorte „King Edward", die das Paracrinkle-Virus enthielt, gepfropft waren, entwickelten 17 Nekrosen in den neu entstandenen Knollen. Im allgemeinen zeigen die Varietäten ohne Blattsymptome auch keine Knollennekrosen. Diese wechseln stark in der Zeichnung und gehen von kleinen braunen Flecken bis zur allgemeinen Bräunung oder Schwärzung des Knollenfleisches. Die Sprosse nekrotischer Knollen sind durchaus normal und liefern, wenn sie ausgesetzt werden, wieder Nekrosen in den neu enstehenden Knollen. Das Virus, das die nekrotische Wirkung hervorruft, ist bis jetzt nicht isoliert worden.

Das Referat von D. Lihnell (Stockholm) behandelte seine Untersuchungsergebnisse bei der „Spraing-Krankheit" (= Kringrigkeit, Pfropfenbildung), die heute ebenfalls als virusbürtig angesehen wird. Gelegentlich von Untersuchungen über die Sortenresistenz gegen diese Krankheit hat der Verfasser soviel krankes Knollenmaterial gesammelt, daß er damit weitere Versuche durchführen konnte. Diese wurden sowohl im Feld- wie auch im Gewächshaus durchgeführt, und sie bestätigten die früheren Berichte, daß die Krankheit von der Mutterknolle auf die Nachkommenschaft übergehen kann. Der Prozentsatz der symptomtragenden Knollen in der Nachkommenschaft ist jedoch gewöhnlich niedrig. In einer Anzahl von Pflanzen war es möglich, die Krankheit nicht nur von der primärinfizierten Knollengeneration bis zur nächsten, sondern sogar über mehrere folgende Generationen zu verfolgen. Die Symptome des sekundären „spraing", d. h., Symptome in der zweiten oder den folgenden Knollengenerationen sind von der gleichen Art wie die Primärsymptome, zeigen jedoch durch ihren Sitz in der Knolle, daß der verursachende Stoff (Virus) durch den Nabel eingedrungen ist, anstatt durch die Schale, wie dies meist bei den Primärinfektionen der Fall ist. In dem Laub von Pflanzen, das von nekrotischen Knollen stammt, können sich Symptome zeigen, die denjenigen des „stem-mottle" gleichen. Dieses „spraing-mosaic" ist durch Pfropfen auf Kartoffeln, Tomaten und Tabak übertragbar. Versuche, es durch Safteinreibung zu übertragen, waren bis jetzt erfolglos.

Einen Bericht über das Verhalten des X-Virus in damit geimpften Blättern unterschiedlicher Resistenztypen gab E. Köhler (Braunschweig). „Im Anschluß an die Impfung sind im Verhalten des Virus auf anfälligen Wirten drei Phasen bzw. Vorgänge zu unterscheiden, die sich im eingeriebenen Blatt abspielen:

1. die Inaktivierung des eingeriebenen (nicht abwaschbaren) Virus („Impfvirus"),
2. die latente Phase, während der kein aktives Virus entsteht,
3. die anschließende, durch die Neubildung von aktivem Virus gekennzeichnete Vermehrungsphase.

Auf dem amerikanischen „immunen" Sämling 41956 folgt die Inaktivierung des eingeriebenen X-Virus derselben Gesetzmäßigkeit wie auf anderen Wirten und Nichtwirten; eine Neubildung von aktivem Virus findet bei ihm weder während noch nach der Inaktivierungsphase statt. Auf Sorten mit „überempfindlichen" Blättern ist der normale Ablauf der Vermehrungsphase infolge der inaktivierenden Gegenwirkung des Wirtes gestört; es scheint, daß sich diese Gegenwirkung bei gewissen Wirten schon in der latenten Phase auswirken kann."

Im Anschluß an die Referate fand eine mehrstündige Führung durch das „Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek" statt. Das Institut ist im vergangenen und diesem Jahr neu erbaut worden und enthält ausgezeichnete Einrichtungen für die verschiedensten dort durchgeführten wissenschaftlichen Untersuchungen auf dem Pflanzenschutzgebiet. Das Institut nimmt eine Mittelstellung ein zwischen dem Pflanzenschutzdienst und den phytopathologischen Instituten der Universität, indem es sich mit wichtigen neu oder stark auftretenden Krankheiten und Schädlingen befaßt, diese eingehend in ihrer Biologie untersucht und die möglichen Bekämpfungen aufzeigt. Die Bekämpfung dieser Krankheiten in der Praxis wird dann allerdings vom Pflanzenschutzdienst durchgeführt.

Resistenz

Ein Referat von G. Cockerham (Roslin, England) befaßte sich mit Züchtungsversuchen auf Resistenz gegen X-Virus bei Kartoffeln. Gewisse Klone der Wildkartoffelarten *Solanum demissum*, *S. stoloniferum*, *S. phureja*, *S. chacoense*, *S. simplicifolium* und *S. acaule* sind von großem Interesse für den Kartoffelzüchter, da z. B. die erste Art sehr brauchbare Testpflanzen für Virus A und Y liefert, während der Wert von *S. stoloniferum*, *S. phureja*, *S. chacoense* und *S. simplicifolium* darin begründet ist, daß sie das Ausgangsmaterial für die Resistenz gegen Y-Virus stellen, während *S. acaule* für die Züchtung auf X-Virus-Resistenz wichtig ist. Einige Züchtungsergebnisse wurden näher beschrieben.

A. B. R. Beemster (Wageningen) brachte in seinem Vortrag einige Beiträge zur Altersresistenz von Kartoffelpflanzen gegen verschiedene Viren. Wie schon in den früheren Beobachtungen wurde auch in den vorliegenden Experimenten gefunden, daß sich bei dem Übergang von den Blättern zu der Knolle eine gewisse Altersresistenz bei Virus-X zeigt. Außerdem konnte diese Resistenz dadurch beim Blattrollvirus gezeigt werden, daß in einer Anzahl von Versuchen, in welchen die älteren Teile der Pflanzen mit Läusen infiziert wurden, nicht eine einzige Infektion der Knollen beobachtet werden konnte. Auf der anderen Seite wurde bei der Infektion junger Triebe festgestellt, daß diese fast zu 100% erfolgreich war.

H. P. Hansen (Kopenhagen) sprach über ein von ihm neu aufgestelltes „natürliches periodisches System von Viren als die Grundlage für die praktische Klassifikation und Nomenklatur der Viren". Die Ausführungen des Referenten waren ziemlich ausführlich, kompliziert und zum Teil auch hypothetischer Natur. Es würde hier zu weit führen, auf die Einzelheiten einzugehen, ohne die das System nicht verständlich ist.

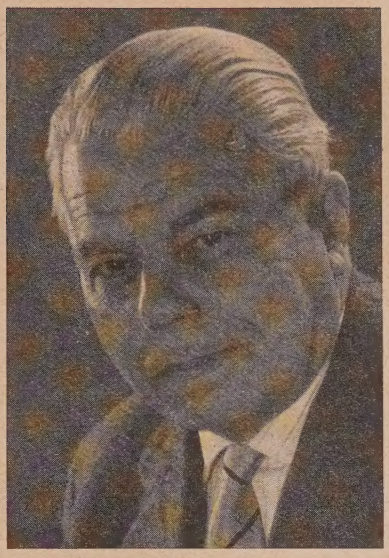
T. H. Thung (Wageningen) berichtete über einige Beobachtungen beim Rotterdam-B-Virus. Das Virus ist bodenübertragbar und infiziert Tabakpflanzen in bestimmten Gegenden. Die Wirtspflanzenliste ist sehr groß. Die Kartoffel kann auch künstlich durch das Virus infiziert werden. Seinem Verhalten nach gehört es zwischen das „rattle-virus" und das Tabakmosaikvirus, und zwar gleicht es dem ersteren dadurch, daß es ähnliche Symptome wie dieses auf Tabak — zumindest in den Tropen — hervorruft und außerdem durch Tonmineralien adsorbiert werden kann, während seine Verwandtschaft zum Tabakmosaik darauf beruht, daß dieses gegen das Rotterdam-B-Virus die Pflanzen prämunisiert. Es unterscheidet sich jedoch von ihm, weil es mit dem Antiserum des Tabakmosaiks nicht reagiert.

Hexenbesenvirosen

Die Vorträge des letzten Nachmittags der Sitzung wurden durch ein Referat von N. S. Wright (Vancouver, Kanada) über „Kartoffelwitches'-broom-Krankheiten" (= Kartoffelhexenbesenkrankheiten) in Nordamerika eröffnet. Von ökonomischer Bedeutung sind diese Krankheiten lediglich in West-Kanada und in dem Nordwesten und mittleren Westen der Vereinigten Staaten. Die Krankheit tritt im allgemeinen in leichter Form auf, und bis jetzt sind die übertragenden Insekten des Virus nicht bekannt. Obwohl die anfänglichen Symptome des „witches'-broom" manchmal denjenigen ande-

Sonstiges

Direktor Erich Fischer in den Ruhestand getreten



Am 1. Oktober 1957 ist Direktor Erich Fischer in den Ruhestand getreten. Er wurde am 13. 3. 1891 in Schweinfurt als Sohn des Geheimen Kommerzienrats Karl Fischer geboren. Schon in frühester Jugend waren ihm die Gedankengänge des Pflanzenschutzes vertraut, da in seiner väterlichen Firma Urania-Grün hergestellt wurde. Es war sein Vater, der seinerzeit erkannte, daß das Schweinfurter Grün, das bisher nur als Farbe bekannt war, auch als Insektizid Verwendung finden könnte. Es kam dann unter dem Namen Urania-Grün in den Handel und war bis zum 1. Weltkrieg das erste und bekannteste Mittel nicht nur im deutschen, sondern auch im europäischen Weinbau.

Nach dem Abitur machte Erich Fischer eine kaufmännische Lehre in einer Bank durch und studierte in Erlangen und München Jura. Nach Abschluß seines Hochschulstudiums mußte er seinen Militärdienst absolvieren. Er meldete sich bei der Marine-Infanterie, um auf diese Weise die Welt kennenzulernen. Während des 1. Weltkrieges nahm er an der Verteidigung Tsingtaus teil und geriet in japanische Gefangenschaft. Erst im Jahre 1920 kehrte er in die Heimat zurück. Nach kurzer Tätigkeit in der HIAG in Konstanz, einer Tochtergesellschaft der Deutschen Gold- und Silberscheideanstalt, wurde er in deren Zweigwerk nach Zwickau versetzt. Dort wurden für Im- und Export Bleisalze hergestellt. Seiner Initiative war es zu verdanken, daß die Fabrikation von Bleiarsen für Pflanzenschutzzwecke aufgenommen wurde. Bald erkannte er, daß Zwickau nicht der rechte Ort für ein großzügig aufgebautes Exportgeschäft sei, und verlegte daher die Fabrikation der Pflanzenschutzmittel im Jahre 1929 nach Hamburg, wo die befreundete Norddeutsche Affinerie der neugegründeten Pflanzenschutz-Gesellschaft Grund und Boden zur Verfügung stellte. Dort wurden von nun an Schädlingsbekämpfungsmittel für In- und Ausland hergestellt und kamen unter dem Namen Urania — ein Erbe der väterlichen Fabrik — in den Handel. Nach Übernahme der Pflanzenschutz-Gesellschaft wurde Fischer Vorstandsmitglied der Norddeutschen Affinerie. Im Jahre 1949 übernahm er den Vorsitz des Industrieverbandes Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel. In den wichtigsten Gremien des Deutschen Pflanzenschutzes spielte er eine führende Rolle. Als Anerkennung für seine Verdienste wurden ihm die bronzene und die silberne Ehrenplakette des Bundesminsters für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten verliehen.

Nach unserer Meinung liegt das besondere Verdienst von Erich Fischer darin, daß er immer bestrebt war, ausgleichend zu wirken und fachliche und lebensnotwendige Belange des Pflanzenschutzes vor industrielle Eigeninteressen zu stellen. Es war ein Grundzug seines Wesens, die Dinge nicht vom gegenwärtigen Standpunkt aus zu betrachten, sondern in kluger Voraussicht Planungen auf lange Sicht vorzunehmen. Er vertrat jederzeit die Ansicht, daß vor allem der Gedanke des Pflanzenschutzes gefördert werden müsse. Er sah es als seine Lebensaufgabe an, dem Pflanzenschutz die Geltung zu verschaffen, die ihm zur Sicherung der Landwirtschaft zukommt.

246 Bibliographien über Pflanzenschutz-Literatur

Soeben erschienen

INTERNATIONALES HANDBUCH DER BIBLIOGRAPHIEN DES LANDBAUES

World Bibliography of Agricultural Bibliographies

Vor Dr. R. LAUCHE. Herausgegeben im Auftrag des Land- und Forstwirtschaftlichen Forschungsrates Bad Godesberg, mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

XII, 410 Seiten, 15,2 x 23,2 cm, Halbleinen **DM 49.–.** Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Ein neues Werk auf dem Gebiet der Bibliographie. Neu in der Sache: Die erste umfassende Bibliographie der Bibliographien des Landbaues – Neu in der Form: Es enthält nicht nur die Titel der Bibliographien in systematischer Anordnung, sondern beschreibt sie kurz nach **Umfang, Form, Inhalt** und **Berichtszeit** und weist auch deren **Standorte** in Bibliotheken und Instituten des deutschen Sprachgebietes nach. Durch einen solchen Standorthinweis wird für den deutschen Benutzer der **Wirkungsgrad verdoppelt.** Was nützt die beste Bibliographie, wenn man sie nicht benutzen kann?

BAYERISCHER LANDWIRTSCHAFTSVERLAG GMBH / BONN · MÜNCHEN · WIEN

Es gab oft schwierige Situationen zu meistern. Seine Einfühlungsgabe, verbunden mit einem warmen Humor, halfen ihm dabei.

Wer Erich Fischer in letzter Zeit begegnete, mußte sich wohl fragen: „Wie wird er jetzt sein Leben zubringen, ohne weiterhin mit dem Pflanzenschutz aktiv verbunden zu sein?" Wenn man ihn daraufhin ansprach, so antwortete er lächelnd: „Ich kann nun endlich einmal meinen Hobbies nachgehen und freue mich, daß ich körperlich und geistig noch dazu in der Lage bin." Seine engeren Freunde wissen, daß er außerordentlich kunstverständig ist und gewisse Sammlerleidenschaften hat. Seine Briefmarkensammlung ist sehenswert. Aber die Sehnsucht nach der Ferne ist ihm geblieben, und so plant er, zunächst eine Weltreise zu machen.

Wir wünschen Erich Fischer für die kommenden Ruhejahre alles Gute, vor allem Gesundheit, und hoffen, daß er dem deutschen Pflanzenschutz auch weiter mit Rat und Tat zur Seite stehen möge. Seine Ernennung zum Ehrenpräsidenten des Industrieverbandes Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel ist die Brücke, die uns weiter mit ihm verbindet. Spieß

Prof. Dr. Zwölfer 60 Jahre alt

Am 16. November vollendete Prof. Dr. Wilhelm Zwölfer, Ordinarius für angewandte Zoologie an der Universität München, sein 60. Lebensjahr. Nach dem Studium der Naturwissenschaften arbeitete Zwölfer zunächst auf dem Gebiete der landwirtschaftlichen Entomologie, und zwar als Leiter der Feldstation Rastatt der Biol. Reichsanstalt über den Maiszünsler, anschließend als Sachverständiger für landwirtschaftliche Entomologie beim türkischen Landwirtschaftsministerium vor allem über die in der Türkei überaus schädliche Getreidewanze *Eurygaster integriceps*. Nach seiner Rückkehr aus der Türkei wandte Zwölfer sich der Forstentomologie zu, war zunächst Mitarbeiter von Geheimrat Escherich in München, dann Ordinarius für Forstzoologie an der Universität Freiburg i. Br. und wurde 1941 Nachfolger Escherichs auf dem Münchener Lehrstuhl für angewandte Zoologie.

Die angewandte Entomologie verdankt Prof. Zwölfer eine große Anzahl grundlegender und richtungweisender experimenteller Arbeiten über die Bevölkerungslehre wichtiger Schädlinge und ihren Zusammenhang mit klimatischen Faktoren. Als methodische Hilfsmittel wurden von Prof. Zwölfer der Brückenthermostat und Zuchtschalen, die sog. Zwölfer-Schalen, die die Konstanthaltung einer bestimmten Luftfeuchtigkeit gestatten, in die experimentelle Forschung eingeführt.

Zahlreich sind Zwölfers Arbeiten über aktuelle Probleme der Bekämpfung von Forstschädlingen und der Voraussage ihres Schadauftretens, Arbeiten, die trotz ihrer engeren Zielsetzung eine Förderung der gesamten angewandten Entomologie bedeuten. Denn Prof. Zwölfer ist, wie schon ein Blick auf die lange Liste seiner wissenschaftlichen Veröffentlichungen zeigt, kein einseitiger Spezialist, sondern eine Forscherpersönlichkeit, die aus tiefem Wissen um die allgemeinen biologischen Zusammenhänge zu schöpfen weiß. So ist Prof. Zwölfer auch wie kein anderer berufen, die „Zeitschrift für angewandte Entomologie" herauszugeben, die zum täglich benützten Rüstzeug der angewandt-entomologischen Forschung gehört.

Daß Prof. Zwölfer noch viele Jahre bei guter Gesundheit zu Nutz und Frommen der Forst- und Landwirtschaft zu forschen und zu arbeiten vermöge, sei an dieser Stelle als aufrichtiger Wunsch im Namen der in München, der Stätte seines Wirkens, tätigen landwirtschaftlichen Phytopathologen und Entomologen ausgesprochen. Böning

Elf Pflanzenschutzwarte für treue Verdienste ausgezeichnet

Der Tätigkeit der Spritzwarte in den Gemeinden kommt bei der Abwehr von Schädlingen und Pflanzenkrankheiten eine besondere Bedeutung zu. Die Heranbildung eines festen Stammes von Spritzwarten ist für den einzelnen Pflanzenschutztechniker eine wichtige Aufgabe insbes. bei Verwirklichung von Vorhaben auf gemeindeweiser Basis. Bei den alljährlichen Spritzwartschulungen befaßte man sich am Landwirtschaftsamt in Miltenberg vortragsmäßig stets mit den gefahrdrohendsten Schädlingen. Durch persönlichen Kontakt, Lehrfahrten und gesellige Unterhaltungen ist hiergebiets mit den Spritzwarten, die inzwischen zu Pflanzenschutzwarten herangebildet worden sind, ein enges freundschaftliches Verhältnis entstanden, das der gesamten Arbeit immer dienlich sein wird.

Mit den Pflanzenschutzwarten wurde alljährlich eine Lehrfahrt unternommen, die in den letzten Jahren zu den Firmen Merck-Darmstadt, BASF-Ludwigshafen mit Besichtigung des Limburger Hofes und zu Spieß u. Sohn nach Kleinkarlbach führten. Hierbei hatte man im Programm immer auch eine gesellige Unterhaltung eingeplant, die den Pflanzenschutzwarten Erholung und Entspannung vom Alltag gebracht hat.

Mit der durch die Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz geschaffenen Urkunde für tüchtige Pflanzenschutzwarte sind im letzten Jahr anläßlich der großen Wanderversammlung des Vereins ehem. Landw.-Schüler elf Pflanzenschutzwarte ausgezeichnet worden, denen neben der Urkunde ein Geldgeschenk des Landrates und sonstige kleine Gebrauchsgegenstände überreicht wurden. Von den übrigen Pflanzenschutzwarten im Kreisgebiet Miltenberg sind weitere fünf für eine Ehrung vorgesehen.

PST. Pfaff, Miltenberg

Abwasserbiologischer Kurs

Die Bayer. Biologische Versuchsanstalt veranstaltet vom 3.—7. März 1958 in München, Veterinärstr. 13, einen abwasserbiologischen Kurs unter der Leitung von Geheimrat Prof. Dr. Demoll und Prof. Dr. Liebmann. Von den Leitthemen des Kurses seien genannt: Methoden der Wasseruntersuchung, Leitformen bei Gewässerverunreinigungen, mechanische und biologische Abwasserreinigung, Wasserhygiene und Radioaktivität. Die Kursgebühren betragen einschließlich der Fahrtkosten für zwei Exkursionen 60,— DM. Anmeldung bei der Bayer. Biologischen Versuchsanstalt, München 22, Veterinärstr. 13, unter Zahlung der Kursgebühren auf das Postscheckkonto von Prof. Dr. Liebmann, München Nr. 66560.

Aus dem Schrifttum

Bücher und Broschüren

Poelt, Dr. H.: **Unterdachtrocknung.** 67 Seiten, 38 Abbildungen, kartoniert 3,90 DM. Bayerischer Landwirtschaftsverlag GmbH., Bonn — München — Wien, 1957.

Das Verfahren der Scheunennachtrocknung von Heu und Grummet durch Kaltbelüftung hat in den letzten Jahren in der landwirtschaftlichen Praxis reges Interesse gefunden. Allein in Bayern wurden im vergangenen Jahr über 2000 Belüftungsanlagen in Betrieb genommen.

In der vorliegenden Schrift hat der Verfasser die Erfahrungen, die er mit der Unterdachtrocknungsanlage auf dem Grünlandversuchsgut Inntalhof sowie bei zahlreichen Besichtigungen solcher Anlagen in Bayern und Württemberg zusammen mit seinem Mitarbeiter, Dipl.-Landw. Ruder, gesammelt hat, zusammengefaßt.

Das Büchlein stellt eine kurze, praktische Anleitung zur Durchführung der Heubelüftung dar. Nach einer kurzen Erläuterung der Auswirkungen dieses neuen Heuwerbungsverfahrens auf die gesamte Futterwirtschaft folgt eine Besprechung der Vorteile, der Technik und der Wirkung der Heubelüftung. Eine anschließende ausführliche Betrachtung der verschiedenen Systeme bietet dem Berater und dem interessierten Landwirt die Möglichkeit, sich vor dem Erwerb und Einbau einer Unterdachtrocknungsanlage mit den Vor- und Nachteilen sowie mit den Preisverhältnissen der einzelnen Systeme und Firmen vertraut zu machen.

Die Schrift soll zur weiteren Ausbreitung der Scheunennachtrocknung beitragen und ist eine wichtige Hilfe für alle Neuerwerber einer Belüftungsanlage. Finckh

PFLANZENSCHUTZ

erscheint einmal monatlich im Bayerischen Landwirtschaftsverlag GmbH, München 3, Marsstraße 38 (Postschließfach 299), Fernruf: 550241, Postscheckkonto: München 85570. — Herausgeber Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München. Schriftleiter: Dr. Karl Böning. — Anzeigenabteilung: München 3, Marsstraße 38 (Postschließfach 299), Fernruf: 550241. — Verantwortlich für den Anzeigenteil: Walter Rampp. Zur Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 4. – Bezugspreis: Vierteljährlich DM 3.06 zuzüglich DM –.09 Zustellgebühr. Einzelpreis DM 1.10. Bestellungen beim Verlag oder bei allen Postanstalten. In Österreich und in der Schweiz können Abonnements bei allen Postanstalten aufgegeben und in eigener Landeswährung bezahlt werden, auch im Saarland. – Für unverlangt eingegangene Manuskripte wird keine Gewähr übernommen. Rücksendung erfolgt nur, wenn Rückporto beiliegt. – Gezeichnete Artikel geben die Meinung des Verfassers, nicht eine Stellungnahme der Schriftleitung wieder. – Höhere Gewalt entbindet den Verlag von der Lieferungsverpflichtung. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlages. – Gerichtsstand und Erfüllungsort ist München. In Österreich für die Herausgabe verantwortlich: Dr. Franz Hain, Wien 1, Wallnerstraße 4. – Druck: Buchdruckerei Manz, Dillingen/Donau.